KW-GENERATOR.COM

GEMA

GENERATORENSYSTEM für MAGNETPLATTEN

Betriebsanleitung

DE

Copyright

Copyright © 2011 KW-Generator GmbH & Co.KG
Alle Rechte vorbehalten.

Herstelleradresse

KW-Generator GmbH & Co.KG
Bänglesäcker 20
73527 Schwäbisch Gmünd – Lindach
Tel. +49 (0) 7171 104 17 – 0
Fax +49 (0) 7171 104 17 – 29
info@kw-generator.com
www.kw-generator.com

Versionsnummer

GEMA_V1.1, Stand Januar 2011

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort 3
1.1 Über diese Betriebsanleitung 3
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 3
1.3 Voraussetzungen und Anforderungen an den Einbauort 4
1.4 Festlegungen und verwendete Symbole 4
1.5 Sicherheitshinweise 5

2 Beschreibung 7
2.1 Systemübersicht 7
2.2 Vorteile des Systems 8
2.3 Betriebsarten Normalbetrieb und Tippbetrieb 8
2.4 Das *HMI*-Bediengerät 10
2.4.1 Übersicht 10
2.4.2 Anzeige- und Bedienelemente am *HMI*-Bediengerät 11
2.4.3 Anschlüsse am *HMI*-Bediengerät 12
2.5 Generator mit Steuerelektronik 14
2.5.1 Übersicht 14
2.5.2 Beschreibung 15
2.5.3 Anschlüsse an der *GEMA*-Controllerbox 15
2.6 Typenbezeichungen und Seriennummern 17
2.6.1 Typenschild *GEMA*-Generator 17
2.6.2 Typenschilder *GEMA*-Controllerbox 17
2.6.3 Typenschild *HMI*-Bediengerät 18
2.7 Technische Daten 19

3 Transport und Lagerung 20

4 Installation und Inbetriebnahme 21
4.1 Vorbereitende Maßnahmen 21
4.2 Sicherheitshinweise für die Installation und Inbetriebnahme 22
4.3 Standardlieferumfang 22
4.4 Installation des *HMI*-Bediengeräts 23
4.5 Installation der Verkabelung 24
4.5.1 Vorkonfektionierte Verbindungskabel 24
4.5.2 Vorschriften für die Verlegung von Verbindungskabeln 25
4.6 Installation des *GEMA*-Generators 25
4.6.1 Anforderungen an den Einbauort 25
4.6.2 Einbaulage und Montage 26
4.6.3 Mindestabstände und Kühlung 27
4.6.4 Montage der Riemenscheibe 28
4.6.5 Antriebsarten und Flansche 29
4.7 Inbetriebnahme 32

5 Bedienung 33
5.1 Sicherheitshinweise für den Betrieb 33

5.2 Einschalten des Systems . . . 34
5.3 Selbsttest der Isolationsüberwachung (Option) . . . 34
5.4 Programme und Ihre Funktion . . . 35
5.4.1 Auswählen eines Programms . . . 35
5.5 Bedienung im Normalmodus . . . 36
5.5.1 Display-Helligkeit und Hintergrundbeleuchtung einstellen . . . 36
5.5.2 Magnetplatte ein- und ausschalten . . . 36
5.5.3 Magnetspannung ändern . . . 36
5.6 Bedienung im Programmier- / Diagnosemodus . . . 36
5.7 Integrierte Schutzfunktionen des *GEMA*-Systems . . . 38
5.7.1 Unterdrehzahl/Überdrehzahl der Antriebsmaschine . . . 38
5.7.2 Kurzschluss am Magnet/Lastkabel . . . 38
5.7.3 Unterbrechung an Magnetplatte/Lastkabel . . . 39
5.7.4 Übertemperatur . . . 39
5.7.5 Erdschluss/Isolationsfehler . . . 39
5.8 Neustart (Reset) der *GEMA*-Steuerung . . . 40
6 Wartung . . . 41
6.1 Sicherheitshinweise für die Wartung . . . 41
6.2 Wartungsplan . . . 42
7 Instandsetzung . . . 43
8 Fehlerbehebung . . . 44
9 Außerbetriebnahme, Deinstallation, Entsorgung . . . 47
9.1 Entsorgung . . . 47
10 Ersatzteile . . . 48
11 Installations- und Abnahmeprotokoll . . . 49
Index . . . 50

1 Vorwort

1.1 Über diese Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung dient dazu, das *GEMA*-System und seine bestimmungsgemäßen Einsatzmöglichkeiten kennen zu lernen. Es enthält wichtige Hinweise, um das *GEMA*-System sicher, sachgerecht und effizient zu betreiben.

Das Beachten dieser Anweisungen hilft, durch falsche Bedienung verursachte Gefährdungen, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermeiden. Außerdem gewährleistet dies eine hohe Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer des *GEMA*-Systems.

Hinweis: Das *GEMA*-System darf nur unter Beachtung aller gültigen nationalen Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften zu Unfallverhütung und Umweltschutz eingesetzt werden.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das *GEMA*-System ist ein modular konzipiertes Generatorensystem für Magnetplatten. Es ist für den festen Einbau in Baggern oder in Verbindung mit Strom- oder Hydraulikaggregaten bestimmt und darf ausschließlich zum Zweck der Stromerzeugung für Magnetplattensysteme verwendet werden.

Das *GEMA*-System darf nicht an andere Energieverteilungs- oder Energieerzeugungssysteme (z.B. andere Generatoren oder das öffentliche Stromversorgungsnetz) angeschlossen werden.

Das *GEMA*-System darf nur für die hier angegebenen Anwendungen und nur entsprechend den Angaben in dieser Betriebsanleitung eingesetzt werden. Jede andere Verwendung ist missbräuchlich und nicht erlaubt.

Bei unsachgemäßer oder missbräuchlicher Verwendung des Systems oder einzelner Komponenten dieses Systems übernimmt die Firma KW-Generator GmbH & Co.KG keinerlei Haftung.

Einlager-Generatoren sind ausschließlich für den Anbau an einem Verbrennungsmotor, der den geltenden Normen, Bestimmungen und Vorschriften entspricht vorgesehen.
Zweilager-Generatoren werden üblicherweise über Riemen, Kupplungen oder direkt vom Antriebsaggregat angetrieben.

Hinweis: Das *GEMA*-System entspricht den Vorschriften nach DIN EN 60034/VDE0530 und ist RoHS konform.

1.3 Voraussetzungen und Anforderungen an den Einbauort

Der Generator des *GEMA*-Systems wird üblicherweise in der Nähe der Antriebsmaschine eingebaut. Der Generator muss fest und sicher auf einem absolut ebenen und entsprechend der Gewichtsklasse des Generators ausreichend tragfähigen Untergrund montiert werden. Bei Verwendung eines Riemenantriebs ist es zweckmäßig, den Generator verstellbar, z.B. auf Schienen zu montieren, um eine Einstellmöglichkeit für die Riemenspannung zu gewährleisten.

Der *GEMA*-Generator ist gemäß IP54 gegen Spritzwasser geschützt und kann somit auch im Freien betrieben werden.

Der Einbau- und Einsatzort des Generators ist so zu wählen, dass die Frischluftzufuhr zur Eintrittsöffnung der Lüfterhaube auf kürzestem Wege gewährleistet ist und die Temperatur der Kühlluft 40 °C nicht überschreitet. Näheres hierzu erfahren Sie in Abschnitt 4.6.3 auf Seite 27.

Der Generator ist so einzubauen, dass auch ein versehentliches Besprühen der Komponenten mit einem Hochdruckreiniger nicht möglich ist.

1.4 Festlegungen und verwendete Symbole

In dieser Betriebsanleitung wird durch die folgenden Symbole auf Stellen mit besonderer sicherheitsrelevanter Bedeutung hingewiesen:

Symbol	Beschreibung
	Vorsicht: Gefahr der Beschädigung von Geräten.
	Warnung: Verletzungsgefahr des Bedienpersonals bis hin zum Tod oder Gefahr von starken Schäden an Objekten.

1.5 Sicherheitshinweise

Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise vor dem Einbau und der Inbetriebnahme des Systems sorgfältig und beachten Sie diese.

Warnung: Teile des Generators können während und nach dem Betrieb sehr heiß sein. Verbrennungsgefahr!

Warnung: Anschluss- und Montagearbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von dafür ausgebildetem Fachpersonal und entsprechend den geltenden nationalen Bestimmungen durchgeführt werden.

Warnung: Anschluss- und Montagearbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur in abgeschaltetem und spannungslosem Zustand durchgeführt werden. Lebensgefahr durch Stromschlag! Abgeschaltete Antriebsaggregate sind gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten zu sichern (z.B. durch Abziehen und Verwahren des Zündschlüssels)!

Warnung: Schließen Sie das *GEMA*-System nie an das öffentliche Stromversorgungsnetz an oder mit anderen Systemen zur Energieerzeugung zusammen. Schließen Sie nie mehrere *GEMA*-Systeme zusammen. Lebensgefahr und Zerstörungsgefahr!

Warnung: Das *GEMA*-System ist für den festen Einbau bestimmt. Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die gesamte Anlage den Bestimmungen aller anwendbaren Richtlinien entspricht.

Warnung: Betreiben Sie das System nur mit vorschriftsmäßig montierten Schutzabdeckungen für den Antrieb. Verletzungsgefahr!

Warnung: Führen Sie Sichtkontrollen für Wartungszwecke und Reinigungsarbeiten am *GEMA*-System nie während des Betriebs durch. Schalten Sie vorher die Antriebsmaschine aus und stellen Sie sicher, dass es nicht unbeabsichtigt gestartet werden kann (z.B. durch Abziehen und Verwahren des Zündschlüssels). Lebensgefahr durch Stromschlag!

Warnung: Eine Erdung der Lastleitung (Plus- oder Minusleiter) des Generators hebt die Schutzmaßnahme "Schutztrennung" auf und ist daher verboten.

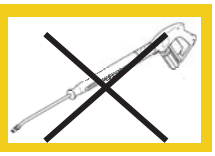
Warnung: Die starken elektromagnetischen Felder der Magnetplatte können die Funktion von Herzschrittmachern vorübergehend beeinflussen. Träger von Herzschrittmachern dürfen keine Servicearbeiten am *GEMA*-System durchführen und müssen auf einen ausreichenden Sicherheitsabstand zur Magnetplatte achten.

Vorsicht: Der Generator darf nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen betrieben werden!

Vorsicht: Schalten Sie die Magnetplatte niemals ein, wenn diese nicht für die Arbeit benötigt wird. Eine in der Luft schwebende eingeschaltete Magnetplatte kann unbeabsichtigt Material anziehen.

Vorsicht: Es dürfen keine Veränderungen am System oder an einzelnen Komponenten des Systems vorgenommen werden. Jede Veränderung, unsachgemäße Reparatur oder Verwendung ungeeigneter Fremdteile führt zum Erlöschen jeglicher Garantieansprüche. Der Hersteller übernimmt in diesem Fall keinerlei Haftung.

Vorsicht: Setzen Sie die Komponenten des *GEMA*-Systems niemals dem Strahl von Hochdruckreinigern aus. Zerstörungsgefahr!



Am Generator sind zusätzlich folgende zwei Symbole zu beachten:

Warnung: Teile des Generators können während und nach dem Betrieb sehr heiß sein. Verbrennungsgefahr!

Warnung: Während des Betriebs liefert der Generator lebensgefährliche elektrische Spannungen! Fassen Sie den Generator selbst oder die am Generator angeschlossenen Geräte während des Betriebs nie mit nassen Händen an. Lebensgefahr durch Stromschlag!

2 Beschreibung

2.1 Systemübersicht

Abbildung 1: *GEMA*-Systemübersicht

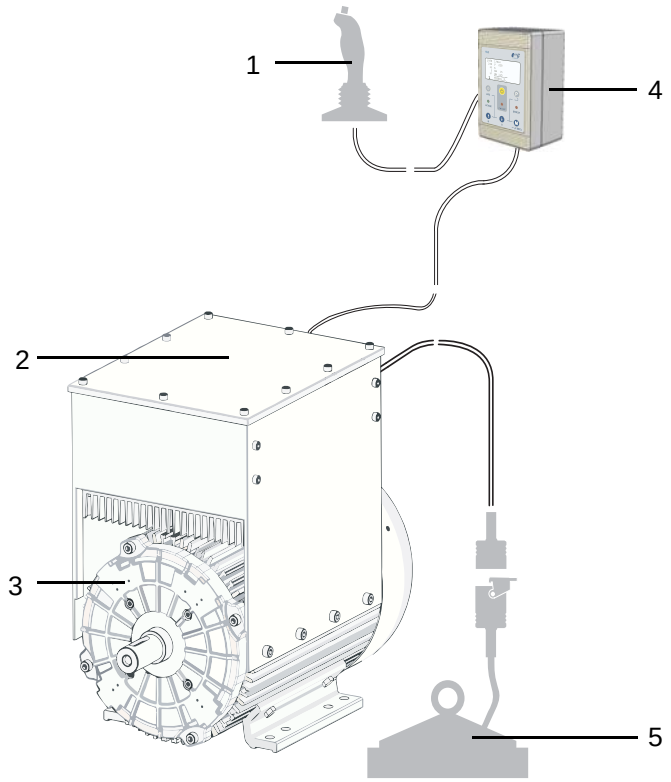


Tabelle 1: Bestandteile des *GEMA*-Systems

Bezeichnung	Funktion
Handbedienteil (1)	Bedientaster (Joystick).
Controllerbox (2)	Enthält die komplette Steuerungselektronik im Vollverguss.
Generator (3)	Bürstenloser, elektronisch geregelter Synchrongenerator.
Bediengerät (4)	*HMI*-Bediengerät zur Anzeige von Systemzuständen und zur Bedienung der Generatorfunktionen über das Tastenfeld. Interface für den Anschluss des Bedientasters (Joystick).
Magnetplatte (5)	Magnetplattensystem (Fremdhersteller).

Das *GEMA*-System ist ein modulares Generatorensystem für Magnetplatten und kann z.B. in Baggern oder in Verbindung mit Strom- oder Hydraulikaggregaten eingesetzt werden. Das spritzwassergeschütze und wartungsfreie IP54-System besteht aus einem Generator mit angebauter Steuerungselektronik und einem *HMI*-Bediengerät (Human Machine Interface).

Die Generatoren sind als Ein- und Zweilagergeneratoren verfügbar. Durch 2-polige und 4-polige Ausführungen (*GEMA* 30 nur 4-polig) stehen Modelle von 9 - 20 kW für einen großen Drehzahlbereich (1800 - 4500 U/min) zur Verfügung.

Das *HMI*-Bediengerät gibt einerseits die Befehle des Bedieners an die Steuerungselektronik des Generators weiter und dient andererseits als Anzeigegerät für sämtliche Systemdaten und Betriebszustände. Außerdem

enthält es das Interface für den Anschluss des Bedientasters (Joystick).
Die Steuerungselektronik sorgt dafür, dass der Generator die entsprechenden Spannungen bzw. Ströme an die angeschlossene Magnetplatte ausgibt.

Für den Antrieb des Generators bestehen verschiedene Möglichkeiten. Die gebräuchlichste Antriebsart ist der Riemenantrieb. Alternativ zu dieser Antriebsform kann der Generator über einen Direktantrieb, eine Direktanflanschung oder durch einen Hydraulikmotor angetrieben werden. Nähere Einzelheiten hierzu finden Sie im Abschnitt 4.6.5 auf Seite 29.

2.2 Vorteile des Systems

Neben den bekannten Eigenschaften elektronischer Magnetplattensysteme (z.B. Schnell-Aufmagnetisierung, Schnell-Entmagnetisierung, flexible Einbaumöglichkeiten) zeichnet sich das *GEMA*-System vor allem durch folgende Vorteile aus:

- Präzise Visualisierung aller Systemdaten am Grafikdisplay des *HMI*-Bediengeräts.
- Effektive und schnelle Arbeitsweise mit vollkommen unterschiedlichen Materialien durch voreingestellte, wählbare Programme.
- Magnetkraft durch einfachen Tastendruck am *HMI*-Bediengerät einstellbar.
- Kundenwünsche schnell realisierbar durch grafisch parametrierbare Softwareparameter.
- Großer Drehzahlbereich bei der Antriebsdrehzahl, da alle *GEMA*-Systeme sowohl als 2-polige wie auch als 4-polige Ausführung zur Verfügung stehen.
- Extrem leiser Generatorbetrieb durch spezielles Gehäusedesign.
- Einfache Anbindung an übergeordnete Steuerungen durch CAN-Bus (SAE J1939) basierende Kommunikation der *GEMA*-Komponenten.
- Wartungsfreiheit durch bürstenlosen elektronisch geregelten Generator sowie eine selbstschützende Elektronik (bei Kabelbruch, Kurzschluss, Unter- und Überdrehzahl und Übertemperatur).

2.3 Betriebsarten Normalbetrieb und Tippbetrieb

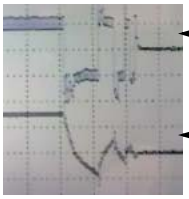
Bei den voreingestellten Programmen des *GEMA*-Systems werden die Betriebsarten "Normalbetrieb" und "Tippbetrieb" unterschieden.
Worin liegt der Unterschied?

Die Betriebsart wirkt sich auf das Verhalten des Systems beim Drücken der Taste "Magnet" am *HMI*-Bediengerät oder der entsprechenden Taste am Joystick aus. Während in der Betriebsart "Normalbetrieb" die Magnetplatte mit der Taste "Magnet" ein- und ausgeschaltet wird, muss die Taste im "Tippbetrieb" solange gedrückt gehalten werden, wie die Magnetplatte eingeschaltet sein soll. Beim Loslasen der Taste "Magnet" im "Tippbetrieb" wird die Magnetplatte also sofort ausgeschaltet (natürlich unter Verwendung der für das aktuell gewählte Programm eingestellten Magnetisierungsparameter).

Die nachfolgende Abbildung zeigt drei voreingestellte Beispielprogramme der beiden Betriebsarten mit den jeweiligen Strom- und Spannungskennlinien am Magnet.

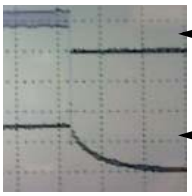
Abbildung 2:
Beispielprogramme und deren Funktion

Programm 3: "Normal 60"
Betriebsart: Normalbetrieb
Eigenschaft: Abmagnetisierung mit 50 % Gegenmagnetisierung



Programm 4: "TIPP 1"
Betriebsart: Tippbetrieb
Eigenschaft: Während der Abmagnetisierung wird solange gegenmagnetisiert, bis der Strom am Magnet erstmals 0 A beträgt.

Programm 5: "TIPP 2"
Betriebsart: Tippbetrieb
Eigenschaft: Bei der Abmagnetisierung wird keine Gegenmagnetisierung aktiviert



2.4 Das *HMI*-Bediengerät

2.4.1 Übersicht

Abbildung 3:
HMI-Bediengerät

Tabelle 2:
Bestandteile des
HMI-Bediengeräts

Bezeichnung	Funktion
Typenschild (1)	Typenschild mit Angabe der Seriennummer und Softwareversion.
Grafikdisplay (2)	Anzeige von System- und Betriebsdaten sowie Fehlermeldungen.
Tasten- und Leuchtenfeld (3)	Bedientasten und Kontrollleuchten zur Statusanzeige.
Anschlussbuchse (4)	Buchse zum Anschluss des Bedientasters (Joystick) (siehe Abschnitt 2.4.3).
Anschlussbuchse (5)	Buchse zum Anschluss des Generators (siehe Abschnitt 2.4.3).
Haftmagnete (6)	Zwei Haftmagnete (auf Rückseite oder Seite) zur Befestigung des *HMI*-Bediengeräts ohne Schrauben.

Das *HMI*-Bediengerät (Human Machine Interface = Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine) gibt einerseits die Befehle des Bedieners an die Steuerungselektronik des Generators weiter und dient andererseits als Anzeigegerät für sämtliche Systemdaten und Betriebszustände.
Das *HMI*-Bediengerät wird im Sichtbereich des Bedieners angebracht, damit dieser die am *HMI* angezeigten Betriebszustände des Systems kontrollieren und bei Bedarf schnell eingreifen kann.

Am *HMI*-Bediengerät wählt der Bediener das gewünschte Programm aus, und schaltet den Magnet ein und aus. Zusätzlich können über das Tastenfeld die Magnetspannung geändert und Programmieraufgaben ausgeführt werden. Weitere Informationen zu den verfügbaren Programmen finden Sie in Abschnitt 5.4 auf Seite 35.

Hinweis: Das *HMI*-Bediengerät steht optional auch als Version mit Funkübertragung zur Verfügung. Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an die Firma KW-Generator GmbH & Co.KG.

2.4.2 Anzeige- und Bedienelemente am *HMI*-Bediengerät

Das *HMI*-Bediengerät zeigt alle System- und Betriebsdaten sowie Fehlerzustände des *GEMA*-Systems mittels Leuchtdioden und Grafikdisplay an. Außerdem werden sämtliche Funktionen des Systems über das Tastenfeld ausgeführt. Die Bedeutungen der einzelnen Elemente sind nachfolgend dargestellt.

Abbildung 4:
Bedien- und Anzeige-elemente am *HMI*-Bediengerät

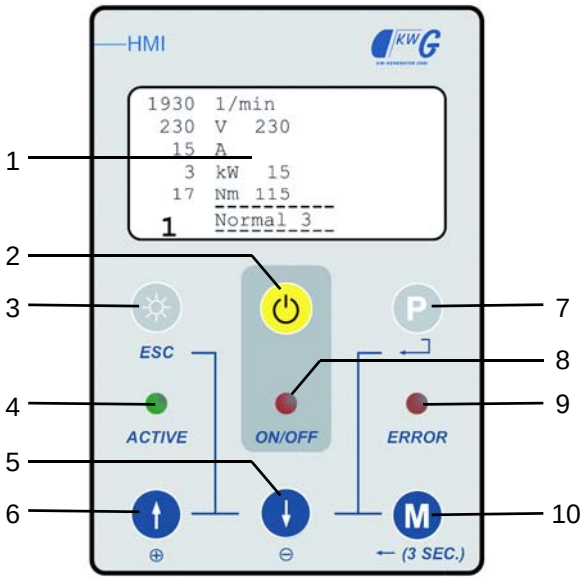


Tabelle 3:
Bedien- und Anzeige-elemente am *HMI*-Bediengerät

Bezeichnung	Funktion
Grafikdisplay (1)	Anzeige von System- und Betriebsdaten sowie Fehlermeldungen.
Taste "Magnet" (2)	Ein- und Ausschalten des Magnets.
Taste "Display" (3)	Einstellen der Display-Helligkeit und der Hintergrundbeleuchtung.
LED "ACTIVE" (4)	Leuchtet, wenn das System betriebsbereit ist.
Taste "Minus" (5)	- Verringern von Werten. - Anzeigen der vorherigen Seite.
Taste "Plus" (6)	- Erhöhen von Werten. - Anzeigen der nächsten Seite.
Taste "Programmauswahl" (7)	Auswählen eines voreingestellten Programms.
LED "ON/OFF" (8)	Leuchtet, wenn die Magnetplatte eingeschaltet ist.
LED "ERROR" (9)	Leuchtet, wenn eine Störung vorliegt.
Taste "Menü" (10)	Wechseln in den Programmier- und Diagnosemodus (Taste für drei Sekunden gedrückt halten).

Abbildung 5:
Detailansicht des Grafikdisplays am Beispiel der Seite 1

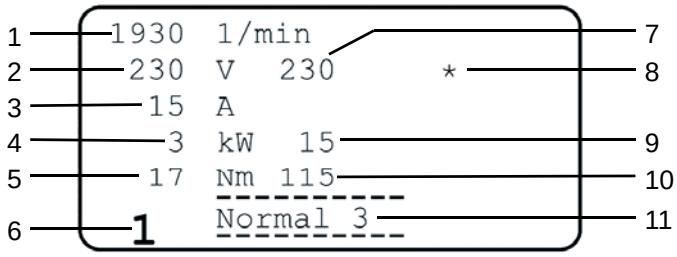


Tabelle 4:
Im Grafikdisplay angezeigte Betriebsdaten

Bezeichnung	Funktion
Drehzahl (1)	Anzeige der aktuellen Antriebsdrehzahl des Generators.
Magnetspannung (2)	Anzeige der aktuell anliegenden Magnetspannung.
Magnetstrom (3)	Anzeige des aktuell gemessenen Stromes an der Magnetplatte.
Leistungsaufnahme (4)	Anzeige der aktuellen Leistungsaufnahme an der Magnetplatte.
Drehmoment (5)	Anzeige des aktuellen Drehmoments am Generatorantrieb.
Programmanzeige (6)	Anzeige des ausgewählten Programms.
Vorwahl Magnetspannung (7)	Anzeige der eingestellten maximalen Magnetspannung (für Spezialanwendungen mit verringerter Magnetkraft).
Programmiermodus (8)	Programmiermodus aktiv. Der mit dem "*" markierte Parameter kann zur Bearbeitung gewählt werden.
Vorwahl Magnetleistung (9)	Anzeige der eingestellten maximalen Magnetleistung (Grenzlastregelung).
Vorwahl Drehmoment (10)	Anzeige des eingestellten maximalen Drehmoments.
Klartext-Anzeige (11)	Anzeige von System- und Betriebszuständen sowie Fehlermeldungen.

Hinweis: In Abbildung 5 ist als Beispiel die Software-Oberfläche der Seite 1 abgebildet. Hierbei handelt es sich um die Hauptseite mit der Darstellung der System- und Betriebsdaten.
Die weiteren Seiten können im Programmier- und Diagnosemodus (siehe Abschnitt 5.6 auf Seite 36) mit Hilfe der Plus- und Minus-Tasten angezeigt werden. Diese Seiten enthalten unter anderem Ereignisprotokolle, Betriebsstundenzähler und Diagnosefunktionen.

2.4.3 Anschlüsse am *HMI*-Bediengerät

Tabelle 5:
Anschlüsse am *HMI*-Bediengerät

Anschluss	Buchse am *HMI*	Stecker am Verbindungskabel
J1939-Schnittstelle zum Generator (CAN-Bus)	HARTING STAF 6 STI-S	HARTING HAN 3A-GW-PG11
Anschluss für Bedientaster (Joystick)	Hirschmann ELST 412 PG9, 4-polig	Hirschmann ELWIKA-KV 4412, 4-polig

Abbildung 6:
Belegung der J1939-Schnittstelle zum Generator

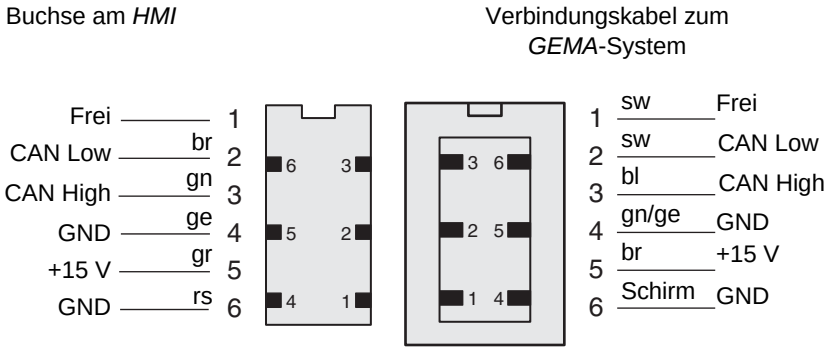
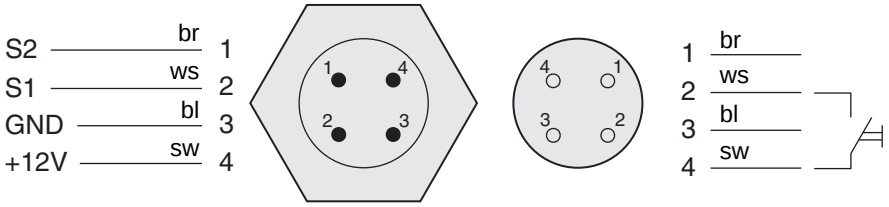


Abbildung 7:
Belegung des Joystick-Anschlusses



Hinweis: Der Joystick-Anschluss kann optional auch als 8-poliger Steueranschluss ausgeführt sein.

2.5 Generator mit Steuerelektronik

2.5.1 Übersicht

Abbildung 8:
Generator mit Steuerelektronik

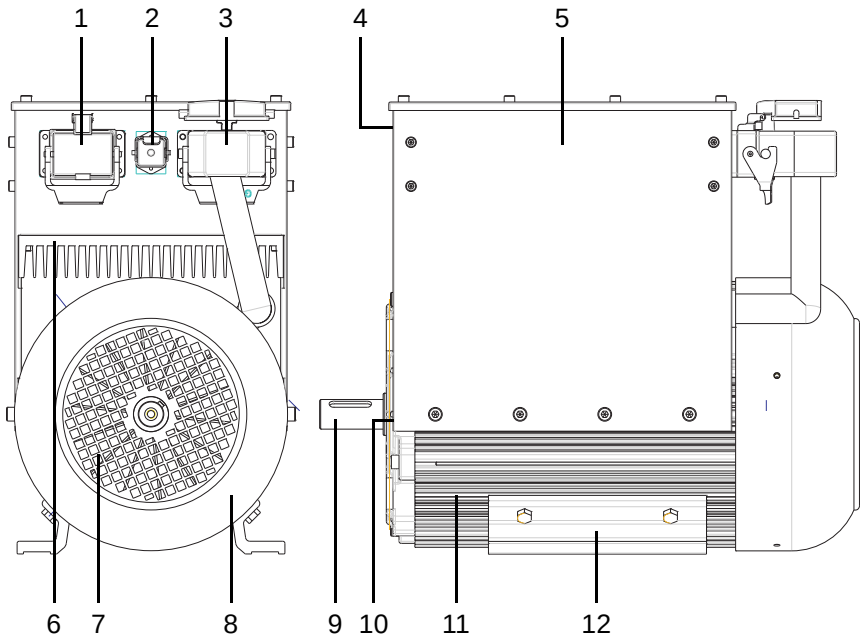


Tabelle 6:
Bestandteile des Generators

Nummer	Bezeichnung
(1)	Anschluss für Magnetplatte.
(2)	Anschluss für *HMI*-Bediengerät.
(3)	Anschluss für Generatorkabel (in der Abbildung eingesteckt).
(4)	Typenschilder Controllerbox.
(5)	Controllerbox mit Steuerungselektronik und Generatorregler im Vollverguss.
(6)	Kühlelement zur Kühlung der Steuerungselektronik.
(7)	Kühlluft-Einlass mit Schutzgitter.
(8)	Lüfterhaube zur Abdeckung des Lüfterrades.
(9)	Antriebswelle
(10)	Typenschild Generator.
(11)	Kühlprofile.
(12)	Befestigungsfuß mit variablen Befestigungsmaßen.

2.5.2 Beschreibung

Bei den Generatoren handelt es sich um bürstenlose, elektronisch geregelte Synchrongeneratoren, die für Dauerbetrieb ausgelegt und wartungsfrei sind und eine hohe Lebensdauer besitzen.

Das zur Lärmreduzierung optimierte Gehäuse des Generators ist entsprechend IP54 spritzwassergeschützt und besitzt eine hochwirksamme Lüftung. Zur Kühlung saugt das auf der Rückseite angebaute Lüfterrad die Kühlluft an und bläst sie nach vorne durch die längs am Generatorgehäuse verlaufenden Kühlprofile.

Neben dem verstärkten Lagerungssystem bietet der Generator Anschlussmöglichkeiten an alle gängigen Antriebe durch verschiedene Adapterflansche.

Der Generator wird auf zwei Generatorfüßen mit variablen Befestigungsmaßen entweder direkt mit dem Untergrund oder verschiebbar auf Schienen verschraubt (abhängig von der Antriebsart).

Die am Generator angebaute Controllerbox enthält die Leistungselektronik zum Steuern der Spannungen und Ströme für die Magnetplatte sowie die Regelelektronik für den Generator selbst. Zum verbesserten Schutz gegen Wasserschäden und Vibrationen ist die Elektronik in der Controllerbox vollkommen vergossen.

Der elektronische Generatorregler ist über CAN-Schnittstelle in vorhandene Motormanagementsysteme integrierbar. Die Regelelektronik benötigt keine separate Stromversorgung, sie wird vom Generator versorgt.

2.5.3 Anschlüsse an der *GEMA*-Controllerbox

Tabelle 7: Anschlüsse an der *GEMA*-Controllerbox

Anschluss	**Buchse an der *GEMA*-Controllerbox**	**Stecker am Verbindungskabel**
J1939-Schnittstelle zum *HMI*-Bediengerät (CAN-Bus)	HARTING STAF 6 STI-S	HARTING HAN 3A-GW-PG11 STAF 6 FE-L
Anschluss für Magnetplatte	***GEMA* 9, *GEMA* 15, *GEMA* 20** HARTING HAN 6	***GEMA* 9, *GEMA* 15, *GEMA* 20** HARTING HAN 6
	***GEMA* 30** HARTING HAN 16	***GEMA* 30** HARTING HAN 16
Anschluss für Generator	***GEMA* 9, *GEMA* 15, *GEMA* 20** HARTING HAN 10	***GEMA* 9, *GEMA* 15, *GEMA* 20** HARTING HAN 10
	***GEMA* 30** HARTING HAN 16	***GEMA* 30** HARTING HAN 16

Abbildung 9:
Belegung der J1939-Schnittstelle zum *HMI*-Bediengerät

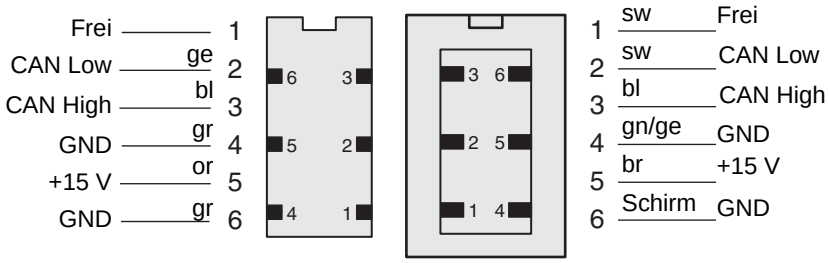
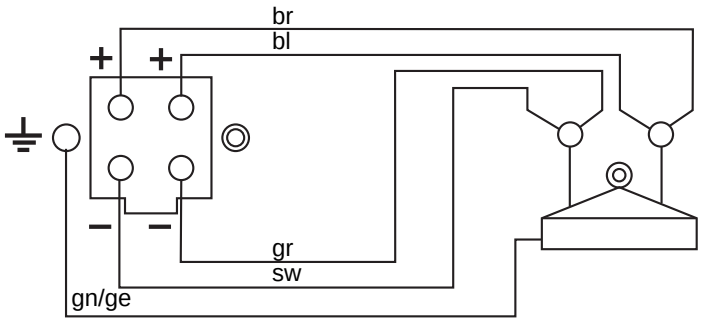
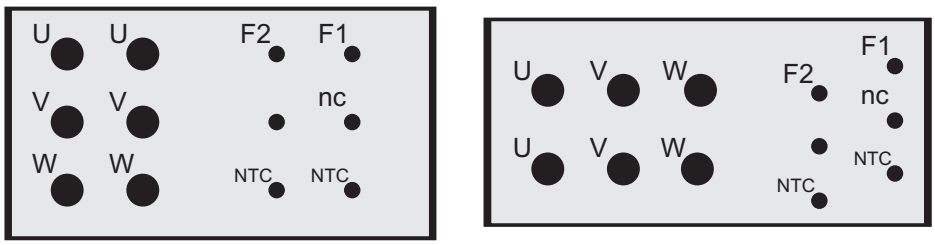


Abbildung 10:
Belegung des Magnetplatten-Anschlusses



Vorsicht: Werden für den Anschluss der Magnetplatte nicht die vorkonfektionierten Verbindungskabel der Firma KW-Generator GmbH & Co.KG verwendet, müssen unbedingt die erforderlichen Kabelquerschnitte eingehalten werden. Diese finden Sie im Abschnitt 2.7 "Technische Daten" auf Seite 19.

Abbildung 11:
Belegung des Generator-Anschlusses



2.6 Typenbezeichungen und Seriennummern

Jedes *GEMA*-System besitzt verschiedene eindeutige Typenbezeichnungen und individuelle Seriennummern. Diese werden in den folgenden Abschnitten beschrieben

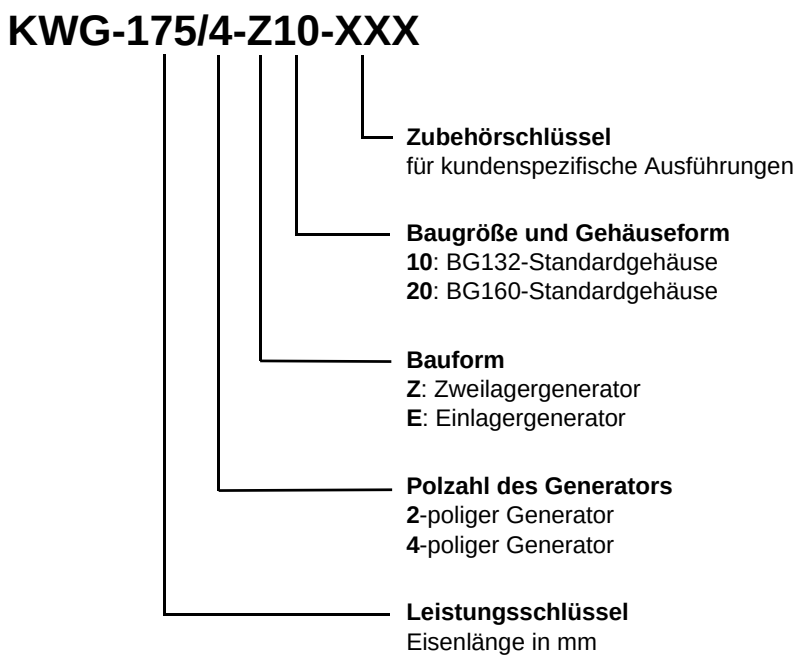
Hinweis: Halten Sie bei Rückfragen oder Ersatzteilbestellungen bitte die entsprechende Seriennummer und Typenbezeichnung der betreffenden *GEMA*-Komponente bereit.

2.6.1 Typenschild *GEMA*-Generator

Jeder *GEMA*-Generator besitzt eine eindeutige Typenbezeichnung und eine individuelle Seriennummer. Beide Nummern sind auf dem Typenschild des Generators zu finden (siehe Abbildung 8 auf Seite 14).

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau der Typenbezeichnung eines *GEMA*-Generators.

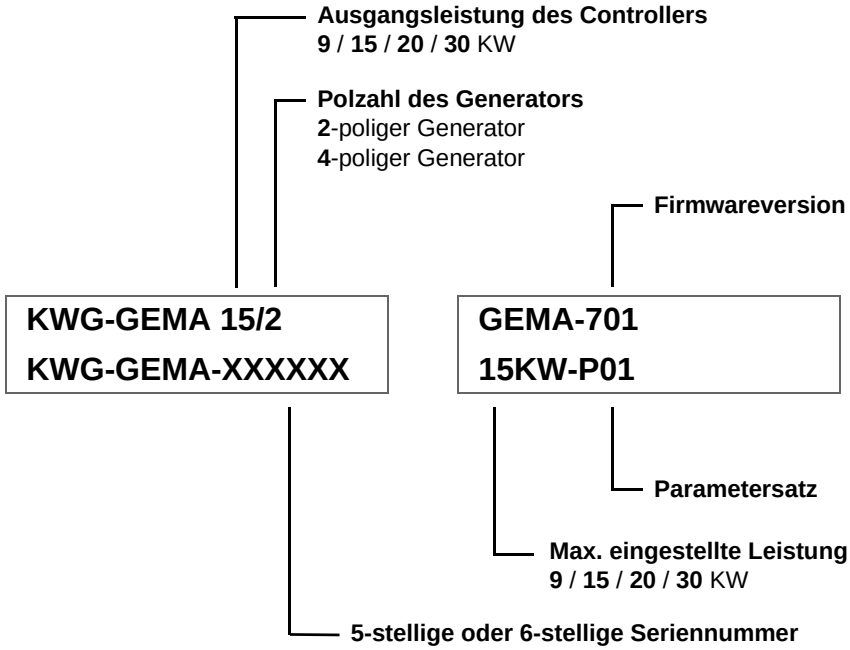
Abbildung 12:
Aufbau der Generator-Typenbezeichung



2.6.2 Typenschilder *GEMA*-Controllerbox

An der *GEMA*-Controllerbox sind stirnseitig zwei Typenschilder zu finden (siehe Abbildung 8 auf Seite 14). Dabei handelt es sich um die Bezeichnung und Seriennummer der Controllerbox (links) und um die Angaben zur Softwareversion der Steuerungselektronik (rechts).

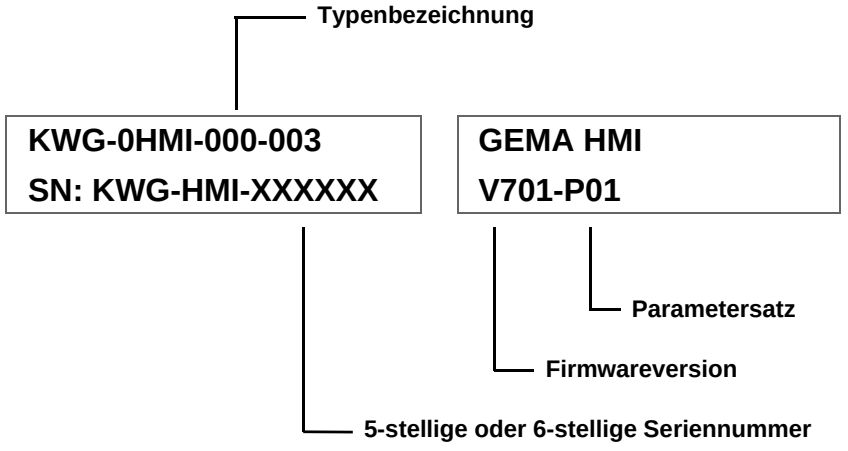
Abbildung 13:
Typenschilder der
GEMA-Controllerbox



2.6.3 Typenschild *HMI*-Bediengerät

Am *HMI*-Bediengerät ist das Typenschild seitlich unterhalb der Anschlussbuchse für den Bedientaster (Joystick) zu finden (siehe Abbildung 3 auf Seite 10). Dabei handelt es sich um die Bezeichnung und Seriennummer (links) und um die Angaben zur Softwareversion des Geräts (rechts).

Abbildung 14:
Typenschild des
HMI-Bediengeräts



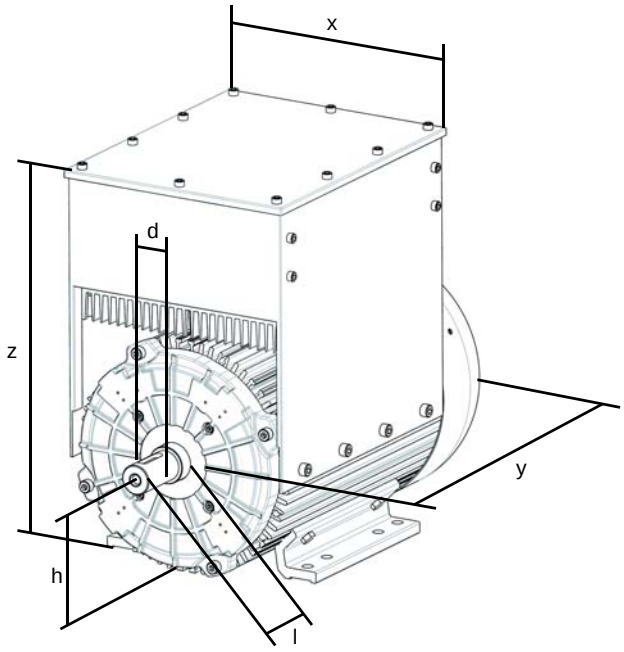
2.7 Technische Daten

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Übersicht der verfügbaren *GEMA*-Systeme und deren technische Daten.

Tabelle 8: Technische Daten der *GEMA*-Systeme

	GEMA 9		GEMA 15		GEMA 20		GEMA 30
Baugröße	132						160
Polzahl	2-polig	4-polig	2-polig	4-polig	2-polig	4-polig	4-polig
Nennleistung (kW) Einschaltdauer 100% - S1	9		15		20		30
Nennspannung (V)	230						
Boostspannung (V)	280						
Nennstrom (A)	39		65		86		130
empfohlene Drehzahl (U/min)	3000	2000	3000	2000	3000	2000	1800
Drehzahlbereich (U/min)	2700-4500	1800-3600	2700-4500	1800-3600	2700-4500	1800-3600	1500-3000
Abmessungen (mm)							
d x l	28 x 60	32 x 60	28 x 60	32 x 60	32 x 60	32 x 60	42 x 110
h	132	132	132	132	132	132	160
x	264	264	264	264	264	264	324
y	425	434	450	459	525	525	466
z	427	427	427	427	505	505	565
Gewicht (kg)	75		95		118		180
Kabelquerschnitt Verbindung zum Magnet (mm²)	4		4		6		10

Abbildung 15: Abmessungen *GEMA*-System



Die zugehörigen Abmessungen sind in der obenstehenden Tabelle ersichtlich.

3 Transport und Lagerung

Das *GEMA*-System wird installationsbereit auf einer Palette geschraubt geliefert. Zum Schutz vor Wasser und Verschmutzungen sind die Komponenten mit einer Schutzfolie versiegelt. Das HMI und die Verbindungskabel sind beigelegt.

Es wird empfohlen, das *GEMA*-System bei der Ankunft am Bestimmungsort sorgfältig auf Transportschäden zu überprüfen. Eventuelle sichtbare Schäden sind unverzüglich dem beteiligten Transportunternehmen und der KW-Generator GmbH & Co.KG zu melden.

Verwenden Sie zum Heben und Bewegen des Generators ausschließlich Gurte mit entsprechender Belastbarkeit. Achten Sie darauf, dass sämtliche, für das Heben des *GEMA*-Systems eingesetzte Vorrichtungen und Hilfsmittel dem Gewicht des *GEMA*-Systems entsprechend ausgelegt sind und dass alle Sicherheitsvorkehrungen für den Transport ergriffen worden sind.

Die Gewichte der verschiedenen *GEMA*-Systeme finden Sie in Abschnitt 2.6 auf Seite 17.

Warnung: Die Ringschrauben am Generator sind nur für das Heben des Generators selbst geeignet.

Die Kugellager müssen während der Zeit der Lagerung nicht gewartet werden. Eine periodische Drehung der Welle verhindert Kontaktkorrosion und die Erhärtung des Schmierfetts.

Vorsicht: Werden die Verbindungskabel abgezogen, kann durch die offenen Steckverbinder Wasser und Feuchtigkeit in das *GEMA*-System eindringen. Achten Sie deshalb für Transport und Lagerung darauf, dass die Abdeckkappen der Steckvebinder ordnungsgemäß verschlossen sind.

Wird der Generator nicht sofort in Betrieb genommen, muss er an einem geschützten, sauberen, trockenen und vibrationsfreien Ort gelagert werden.

Tabelle 9: Lager- und Transportbedinungen

Zulässige Temperaturen:	
Transport	-25 °C bis +60 °C
Lagerung	-20 °C bis +50 °C
Zulässige relative Luftfeuchte:	
Transport	95 %, nicht kondensierend
Lagerung	95 %, nicht kondensierend

4 Installation und Inbetriebnahme

Dieses Kapitel beschreibt die Installation und die erste Inbetriebnahme des *GEMA*-Systems.

Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme des *GEMA*-Systems die Sicherheitshinweise in Abschnitt 4.2 aufmerksam und befolgen Sie die darin gegebenen Anweisungen und Hinweise.

4.1 Vorbereitende Maßnahmen

Führen Sie vor der Installation folgende Arbeiten und Prüfungen durch:

- Entfernen Sie Schutzfolien und Transportsicherungen.
- Überprüfen Sie, ob die auf dem Typenschild des Generators angegebenen Daten den Anlagedaten entsprechen.
- Prüfen Sie, ob alle Schrauben und Muttern am Generator fest angezogen sind und ob der mechanische Aufbau korrekt ist.
- Prüfen Sie, ob am Einbauort ausreichend Kühlluft vorhanden ist und ob sichergestellt ist, dass der Generator keine heiße Luft ansaugt.
- Stellen Sie sicher, dass am Einbauort genügend Platz für Inspektions- und Wartungsarbeiten vorgesehen ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Anlage gegen Zugang fremder, nicht autorisierter Personen gesichert und mit den notwendigen Schutzeinrichtungen entsprechend den gesetzlichen Vorschriften ausgestattet ist.
- Prüfen Sie, ob die Verbindungen und Anschlüsse am Klemmbrett und an der Magnetplatte entsprechend den gültigen Vorschriften ausgeführt sind und dass keine Kurzschlüsse zwischen Generator und externen Schaltern bestehen.

4.2 Sicherheitshinweise für die Installation und Inbetriebnahme

Warnung: Anschluss- und Montagearbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von dafür ausgebildetem Fachpersonal und entsprechend den geltenden nationalen Bestimmungen durchgeführt werden.

Warnung: Anschluss- und Montagearbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur in abgeschaltetem und spannungslosem Zustand durchgeführt werden. Lebensgefahr durch Stromschlag! Abgeschaltete Antriebsaggregate sind gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten zu sichern (z.B. durch Abziehen und Verwahren des Zündschlüssels)!

Warnung: Schließen Sie das *GEMA*-System nie an das öffentliche Stromversorgungsnetz an oder mit anderen Systemen zur Energieerzeugung zusammen. Schließen Sie nie mehrere *GEMA*-Systeme zusammen. Lebensgefahr und Zerstörungsgefahr!

Warnung: Das *GEMA*-System ist für den festen Einbau bestimmt. Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die gesamte Anlage den Bestimmungen aller anwendbaren Richtlinien entspricht.

Warnung: Betreiben Sie das System nur mit vorschriftsmäßig montierten Schutzabdeckungen für den Antrieb. Verletzungsgefahr!

Vorsicht: Die Montage und Inbetriebnahme des *GEMA*-Systems sowie Wartungs-, Service- und Austauscharbeiten dürfen nur durch autorisiertes und qualifiziertes Fachpersonal vorgenommen werden.

4.3 Standardlieferumfang

Nachfolgend sind die Komponenten aufgelistet, die im Standardlieferumfang des *GEMA*-Systems enthalten sind. Bitte überprüfen Sie vor der Installation des Systems die Vollständigkeit der Lieferung.

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass für das *GEMA*-System verschiedene Optionen verfügbar sind und sich somit unterschiedliche Bestellumfänge ergeben. Dieses Kapitel listet nur den Standardlieferumfang.

Standardlieferumfang des *GEMA*-Systems:

- *GEMA*-Generator mit Controllerbox
- *HMI*-Bediengerät
- Verbindungskabel *GEMA*-Generator <-> *HMI*-Bediengerät
- Verbindungskabel *GEMA*-Generator <-> Magnetplatte
- Anschlusskabel *HMI*-Bediengerät -> Joystick

4.4 Installation des *HMI*-Bediengeräts

Das *HMI*-Bediengerät wird im Sichtbereich des Bedieners angebracht. So ist eine optimale Einsicht aller Systemdaten auf dem Grafikdisplay sowie eine schnelle Bedienung der Steuerfunktionen mittels Tastenfeld möglich.

Das *HMI*-Bediengerät kann entweder mit Hilfe der beiden Haftmagnete (seitlich oder hinten, je nach Ausführung) befestigt oder mit vier Schrauben angeschraubt werden.

Magnetmontage

Bringen Sie das *HMI*-Bediengerät mit Hilfe der beiden Haftmagnete an einer planen, metallischen und magnetischen Fläche an.

Magnetmontage mit selbstklebender Metallplatte

Das *HMI*-Bediengerät kann mit Hilfe einer selbstklebenden Metallplatte auch auf nicht-magnetischem Untergrund befestigt werden. Diese Metallplatte ist als Zubehör erhältlich.

Gehen Sie zur Montage des *HMI* mit selbstklebender Metallplatte wie folgt vor:

- Reinigen Sie den Untergrund auf dem die Metallplatte aufgeklebt werden soll. Er muss staub und fettfrei sein.
- Ziehen Sie die Folie auf der Klebeseite der Metallplatte ab.
- Drücken Sie die Metallplatte mit der Klebeseite fest auf den gereinigten Untergrund.

  Hinweis: Die Metallplatte darf nach dem Anbringen für mindestens vier Stunden nicht belastet werden.
- Heften Sie das *HMI*-Bediengerät mit Hilfe der Magnete an die Metallplatte an.

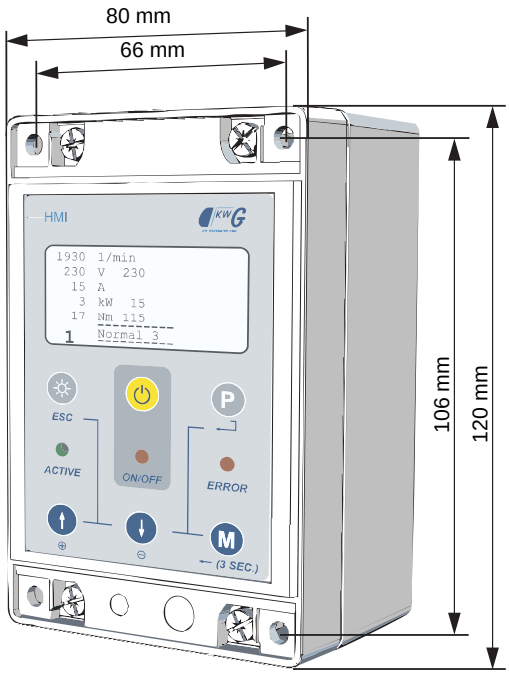
Wandmontage des *HMI*-Bediengeräts

Das *HMI*-Bediengerät kann mit 4 Schrauben an einer Wand montiert werden. Das Gehäuse des Bediengeräts muss dazu nicht geöffnet werden.

Gehen Sie zur Wandmontage wie folgt vor:

- Entfernen Sie mit einem geeigneten Werkzeug die beiden Abdeckstreifen auf der Vorderseite des Bediengeräts. Die Kunstoffstreifen sind lediglich aufgesteckt und können einfach entfernt und wieder montiert werden.
- Schrauben Sie das Bediengerät durch die vier in der folgenden Abbildung sichtbaren Löcher (diese werden sichtbar, nachdem die Abdeckstreifen entfernt wurden) an der Wand fest.
- Stecken Sie abschließend die beiden Abdeckstreifen wieder auf.

Abbildung 16:
Abmessungen und Befestigungsmaße des *HMI*-Bediengeräts



Tiefe = 60 mm

4.5 Installation der Verkabelung

Lesen Sie vor der Installation der Verkabelung dieses Kapitel aufmerksam und befolgen Sie die gegebenen Anweisungen und Vorschriften.

Hinweis: Die Steckerbelegungen der einzelnen Verbindungskabel finden Sie in Kapitel 2 auf Seite 7.

4.5.1 Vorkonfektionierte Verbindungskabel

Es wird empfohlen, immer die mitgelieferten werksseitig vorkonfektionierten Verbindungskabel der Firma KW-Generator GmbH & Co.KG zu verwenden. Diese Kabel wurden speziell für die Anforderungen in den beschriebenen Systemen ausgewählt und sorgfältig geprüft und bieten deshalb bestmögliche Voraussetzungen für einen fehler- und störungsfreien Betrieb.

Das Verbindungskabel zwischen *HMI*-Bediengerät und Joystick wird fertig konfektioniert mit 4-poligen Anschlussteckern geliefert.

Das Verbindungskabel zwischen *GEMA*-Generator und *HMI*-Bediengerät (Generatorkabel) sowie das Anschlusskabel für die Magnetplatte (Lastkabel) werden fertig konfektioniert mit Anschlusssteckern geliefert.

Hinweis: Sollten Sie nicht die mitgelieferten Kabel verwenden, wenden Sie sich bitte an den Service der Firma KW-Generator GmbH & Co.KG.

4.5.2 Vorschriften für die Verlegung von Verbindungskabeln

Sämtliche Verbindungskabel müssen entsprechend den mechanischen Anforderungen und vor Beschädigungen geschützt verlegt, ausreichend befestigt und falls erforderlich mit geeigneten Zugentlastungen versehen werden.

- Kabel nicht ohne geeignete Maßnahmen zum Schutz vor Beschädigungen oder mit direktem mechanischem Kontakt über Kanten verlegen!
- Die Gesamtlänge des Verbindungskabels zwischen Generator und Magnetplatte darf 30 m nicht überschreiten. Werden längere Verbindungskabel benötigt, müssen die Kabelquerschitte entsprechend angepasst werden. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an den Service der Firma KW-Generator GmbH & Co.KG.

4.6 Installation des *GEMA*-Generators

Gehen Sie zur Installation des *GEMA*-Generators entsprechend den Beschreibungen in diesem Abschnitt vor. Lesen Sie vor der Installation die Sicherheitshinweise in Abschnitt 4.2 auf Seite 22 aufmerksam und befolgen Sie die gegebenen Anweisungen und Vorschriften.

4.6.1 Anforderungen an den Einbauort

Der *GEMA*-Generator kann grundsätzlich an jeder geeigneten Stelle, z.B. im Motorraum des Baggers oder an einem Stromaggregat, montiert werden. Der *GEMA*-Generator ist gemäß IP54 gegen Spritzwasser geschützt und kann somit auch außen an Fahrzeugen befestigt werden.

Vorzugsweise ist der Generator so einzubauen, dass auch ein versehentliches Besprühen mit dem Hochdruckreiniger nicht möglich ist.

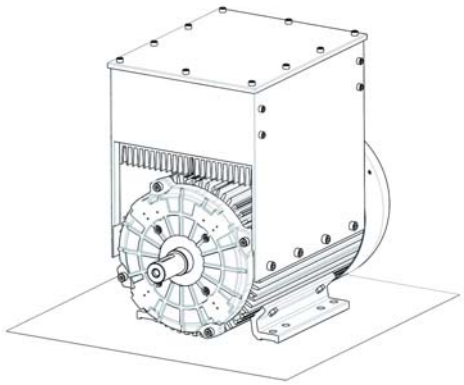
Die Drehrichtung des Generators ist für seine Funktion unbedeutend. Er kann sowohl links- als auch rechtslaufend betrieben werden.

Der Generator muss fest und sicher auf einem absolut ebenen und entsprechend der Gewichtsklasse des Generators ausreichend tragfähigen Untergrund montiert werden. Bei Verwendung eines Riemenantriebs ist es zweckmäßig, den Generator verstellbar, z.B. auf Schienen zu montieren, um eine Einstellmöglichkeit für die Riemenspannung zu erhalten.

Der Einbauort ist so zu wählen, dass die erforderlichen Mindestabstände eingehalten werden, jederzeit eine ausreichende Belüftung gewährleistet ist und die Temperatur der Kühlluft 40 °C nicht überschreitet.

4.6.2 Einbaulage und Montage

Der *GEMA*-Generator muss auf einer waagerechten Fläche auf den Generatorfüßen stehend montiert werden, wie nebenstehend gezeigt.



In normaler Einbaulage befindet sich der am Generator angebaute Schaltkasten auf der Oberseite des Generators. Auf Kundenwunsch, kann der Schaltkasten auch um 90° gedreht am Generator montiert sein.

Jede andere Einbaulage ist unzulässig!

Anzugsmomente

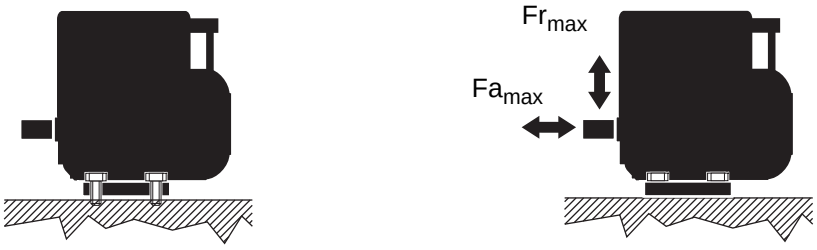
Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Anzugsmomente in Nm für verschiedene Befestigungsanwendungen:

Tabelle 10: Anzugsmomente

Anwendung	Gewindegröße				
	M5	M6	M8	M10	M12
Befestigung mit leichter Belastung z.B. Klemmbrett, elektr. Anschlüsse	5	6	12	30	36
Befestigung mit normaler Belastung z.B. Klemmkastendeckel	5	8	14	24	39
Befestigung mit hoher Belastung z.B. Fuß, Flansch	6,5	11	25	48	83

Der Generator muss mit vier Schrauben (mindestens M10) befestigt werden. Die Befestigung muss dauerhaft und resistent gegen Erschütterungen und Vibrationen sein. Schrauben müssen durch geeignete Maßnahmen gegen selbsttätiges Lösen gesichert werden, z.B. durch Spannring entsprechend DIN 128.

Abbildung 17: Montage des Generators



4 x Befestigungsschrauben M10

- Anzugsmoment für Befestigungsschrauben entsprechend der Angaben in Tabelle 10 auf Seite 26.
- Zulässige Belastung der Welle:

	Fr_{max}	Fa_{max}
GEMA 9 / GEMA 15 (2-polig)	3500 N	175 N
GEMA 9 / GEMA 15 (4-polig) und GEMA 20 (2/4-polig)	4000 N	200 N
GEMA 30	6500 N	325 N

Hinweis: Die maximale radiale Wellenbelastung (Fr_{max}) bezieht sich auf die Wellenendenmitte.

Vorsicht: Der Generator und der Antriebsmotor sind sorgfältig auszurichten. Eine unkorrekte Ausrichtung kann zu Vibrationen, Lagerschäden, Schäden am Antriebsaggregat, Schäden an der Adaptereinheit (Kupplung) und zu unnötiger Lärmentwicklung führen.

Vorsicht: Bei Einsatz von Einlagergeneratoren ist eine Kontrolle der Abmessungen von Anschlussgehäuse/Anschlussflansch und Schwungrad/Wellenkonus des Antriebsmotors notwendig. Darüber hinaus sind die Abmessungen des Flansches und der Kupplungsscheibe/Wellenkonus des Generators zu überprüfen.

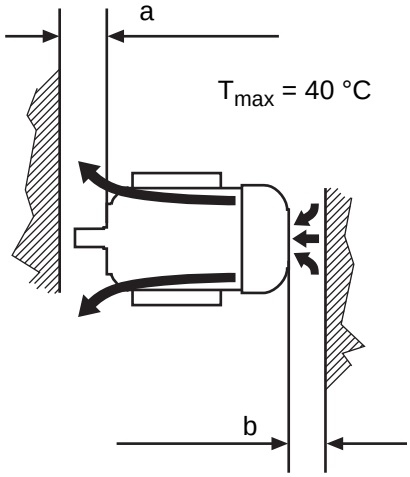
Bei der Montage müssen die im nachfolgenden Abschnitt angegebenen Mindestabstände und Vorschriften für die Kühlung eingehalten werden. Die Abmessungen der verschiedenen *GEMA*-Generatoren finden Sie in den technischen Daten in Abschnitt 2.6 auf Seite 17.

4.6.3 Mindestabstände und Kühlung

Zur Kühlung benötigt der *GEMA*-Generator eine ausreichende Belüftung. Die Kühlluft wird an der Rückseite des Generators durch das Lüfterrad angesaugt und zur Vorderseite hin entlang des Gehäuses durch die Kühlprofile geblasen. Für entsprechende Zu- und Abluftöffnungen ist zu sorgen.

Halten Sie bei der Montage unbedingt die folgenden Mindestabstände zu festen Teilen oder Wänden ein:

Abbildung 18: Mindestabstände und Kühlung



Abstand vorne: a = 200 mm

Abstand hinten: b = 170 mm

Die folgenden Vorschriften für die Kühlung des Generators müssen unbedingt beachtet werden. Anderenfalls besteht Überhitzungsgefahr!

Die Temperatur der zugeführten Kühlluft darf 40 °C nicht übersteigen. Wird diese Temperaturschwelle überschritten, wird die Ausgangsleistung des Systems automatisch stufenlos reduziert.

Die Zirkulation der Kühlluft darf nicht durch andere Luftströmungen (z.B. von vorne oder von der Seite) beeinträchtigt werden.

4.6.4 Montage der Riemenscheibe

Warnung: Antriebsriemen und Riemenscheiben müssen mit einer Schutzabdeckung versehen sein. Das *GEMA*-System darf nie ohne Schutzabdeckung betrieben werden.
Niemals in laufenden Antriebsriemen fassen. Verletzungsgefahr!

Gehen Sie zur Montage der Riemenscheibe entsprechend der Angaben des Herstellers der Riemenscheibe vor.

Die Riemenscheibe wird durch eine Passfeder gegen Verdrehen geschützt und durch Eindrehen einer Schraube in die Stirnseite der Welle befestigt. Die Schraube ist durch Unterlegen einer geeigneten Sicherungsscheibe gegen unbeabsichtigtes Lösen zu sichern.

Abbildung 19: Montage der Riemenscheibe

- Gewindebohrung in der Welle: DIN 332-DS-M12
- Anzugsmoment: siehe Tabelle 10 auf Seite 26

Beachten Sie zusätzlich folgende Hinweise zur Montage des *GEMA*-Systems mit Riemenantrieb:

- Die Riemenscheibe muss so weit wie möglich auf die Antriebswelle aufgeschoben werden.
- Die Achse der antreibenden Welle muss absolut parallel zur Achse des *GEMA*-Generators verlaufen.
- Die Riemenscheiben beider Achsen müssen bündig zueinander stehen, so dass der Riemen absolut gerade verläuft.
- Bei Riemenantrieb sind die maximalen radialen Kräfte zu beachten.

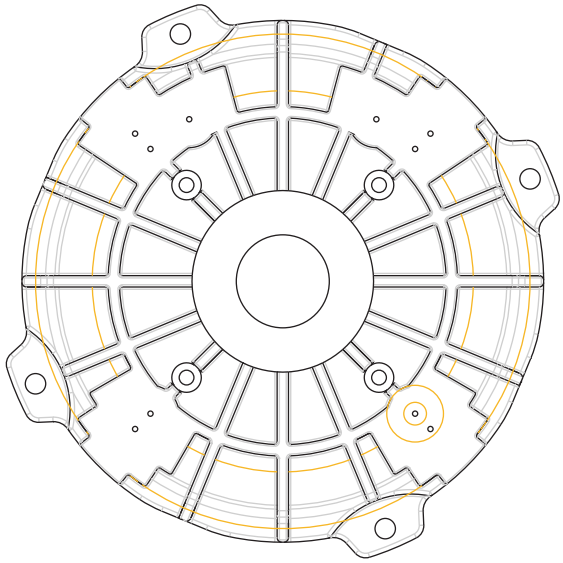
4.6.5 Antriebsarten und Flansche

Der Generator kann auf verschiedene Arten angetrieben werden. Für bestimmte Antriebsarten müssen spezielle Flansche am Generator montiert sein. Die verfügbaren Flanschtypen sind im folgenden beschrieben. Bei Fragen zu den Flanschen oder zu Sonderantrieben wenden Sie sich bitte an die Firma KW-Generator GmbH & Co.KG.

Keilriemenantrieb

Die am häufigsten verwendete Antriebsart ist der Riemenantrieb. Der Generator ist dabei über eine Riemenscheibe und einen Riemen mit der Antriebsmaschine verbunden. Der Riemenantrieb ist eine besonders einfache, preisgünstige und effektive Antriebsart. Er bietet außerdem den Vorteil, dass durch die Wahl des Übersetzungsverhältnisses die Drehzahlen von Antriebsmaschine und Generator optimal aufeinander abgestimmt werden können. Standardmäßig ist am Generator der Flansch für Keilriemenantrieb montiert. Dieser kann auch für Kardan- und Kupplungsantriebe eingesetzt werden.

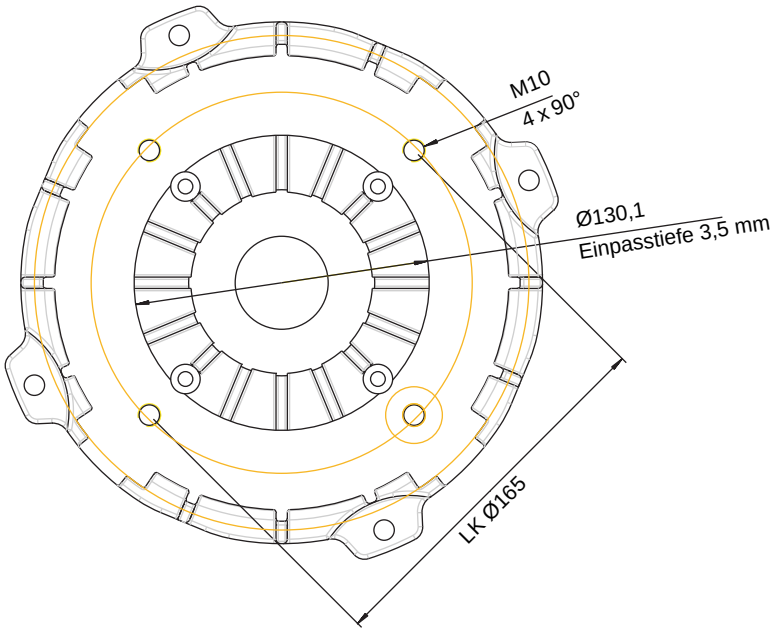
Abbildung 20: Standardflansch für Keilriemen-, Kardan- und Kupplungsantriebe



Hydraulikantrieb / Europa

Beim Hydraulikantrieb wird der Generator durch einen Hydraulikmotor angetrieben, der aus dem Hydrauliksystem des Fahrzeugs gespeist wird.

Abbildung 21:
Flansch für Hydraulik- und Getriebeantriebe



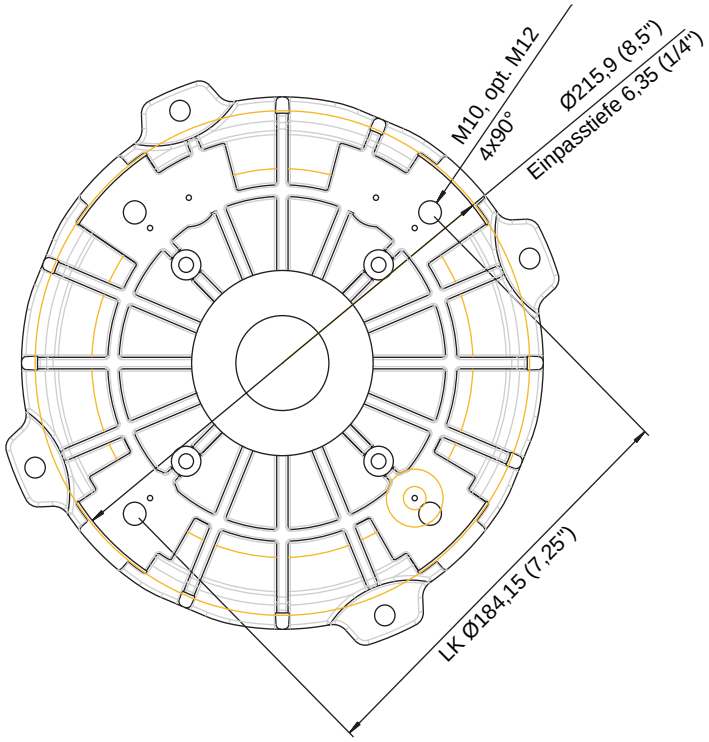
Vorsicht: Werden die Gewindebohrungen M10 (siehe Abbildung 21) nicht oder nur teilweise verwendet, müssen die nicht benötigten Bohrungen mit einer Abdichtschraube verschlossen werden. Gefahr der Beschädigung des Generators durch Wassereintritt!

Antrieb über Direktanflanschung / Hydraulikantrieb USA

Bei der Direktanflanschung sind die Wellen von Generator und Antriebsmaschine über eine Anschlussglocke verbunden. Auch hier muss die Antriebsmaschine, wie beim Direktantrieb, eine geeignete Drehzahl haben, da der Generator sonst mit Unter- oder Überdrehzahl betrieben wird, was die Funktion des Systems einschränken kann.

Hinweis: Passende SAE-Anschlussglocken sind als Zubehör erhältlich. Bitte wenden Sie sich an den Service der Firma KW-Generator GmbH & Co.KG.

Abbildung 22: Flansch für USA-Standard und SAE-Anschlussglocken



Vorsicht: Werden die Gewindebohrungen M10 (siehe Abbildung 22) nicht oder nur teilweise verwendet, müssen die nicht benötigten Bohrungen mit einer Abdichtschraube verschlossen werden. Gefahr der Beschädigung des Generators durch Wassereintritt!

4.7 Inbetriebnahme

Vorsicht: Zusätzlich zu den hier angegebenen Arbeiten müssen Überprüfungen an der Anlage entsprechend den Vorgaben und Bestimmungen des jeweiligen Antriebs-/Systemherstellers durchgeführt werden. Dies beinhaltet auch die korrekte Montage von Schutzabdeckungen. Die Durchführung dieser Arbeiten liegt in der Verantwortung des Anlagenverantwortlichen.

Führen Sie vor der ersten Inbetriebnahme des *GEMA*-Systems die folgenden Überprüfungen durch. Eventuelle Mängel müssen vor der Inbetriebnahme beseitigt werden. Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die Sicherheitshinweise in Abschnitt 4.2 auf Seite 22.

1. Stellen Sie sicher, dass der *GEMA*-Generator korrekt und fest montiert ist (siehe Abschnitt 4.6).
2. Stellen Sie sicher, dass die Schutzabdeckungen des Generatorantriebs und der Antrieb selbst korrekt montiert sind.
3. Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungs- und Anschlusskabel korrekt und den mechanischen Anforderungen entsprechend geschützt verlegt sind (siehe Abschnitt 4.5)
4. Prüfen Sie, ob alle Steckverbinder am *GEMA*-Schaltkasten sowie am *HMI*-Bediengerät korrekt eingesteckt und verriegelt sind.
5. Stellen Sie sicher, dass das Verbindungskabel zwischen *HMI*-Bediengerät und Joystick korrekt eingesteckt und verriegelt ist.
6. Stellen Sie sicher, dass das *HMI*-Bediengerät korrekt und im Sichtbereich des Benutzers montiert ist (siehe Abschnitt 4.4).
7. Prüfen Sie, ob die Sicherheitsvorkehrungen zum Starten der Antriebsmaschine (z.B. Bagger, Stromaggregat, Hydraulikaggregat) entsprechend der anwendbaren Richtlinien eingehalten sind.
8. Starten Sie die Antriebsmaschine und bringen Sie diese auf die Drehzahl, die für den Betrieb des *GEMA*-Generators vorgesehen ist.
9. Lesen Sie die Drehzahl am *HMI*-Bediengerät ab und vergleichen Sie diese mit dem zulässigen Drehzahlbereich (siehe Abschnitt 2.6 auf Seite 17).

   Hinweis: Weicht die am *HMI*-Bediengerät angezeigte Drehzahl vom zulässigen Drehzahlbereich des Generators ab, muss entweder die Übersetzung des Riemenantriebs oder die Drehzahl der Antriebsmaschine angepasst werden.

Liegt die Generatordrehzahl im empfohlenen Drehzahlbereich, können Sie mit der Arbeit beginnen. Die Bedienung des *GEMA*-Systems ist in Kapitel 5 auf Seite 33 beschrieben.

Hinweis: Füllen Sie nach der ersten Inbetriebnahme das "Installations- und Abnahmeprotokoll" auf Seite 49 aus.

5 Bedienung

Durch die schnellen Magnetisierungs- und Entmagnetisierungszeiten bietet das *GEMA*-System höchste Effizienz im Materialumschlag. Dennoch kann die Zeit bis zur vollständigen Magnetisierung bei großen Magnetplatten bis zu vier Sekunden betragen.

Um eine maximale Effizienz bei der Arbeit mit dem *GEMA*-System zu erreichen, sollten Sie die Magnetplatte erst einschalten, nachdem Sie diese auf das zu hebende Material aufgesetzt haben und nicht solange sie sich noch in der Luft befindet. Durch die beim *GEMA*-System verwendete Schnell-Aufmagnetisierung mit Stoßerregung erreichen Sie auf diese Weise eine schnellere Lastaufnahme.

Nähere Erläuterungen zu den verschiedenen Betriebsmodi und den Vorgängen beim Ein- und Ausschalten der Magnetplatte finden Sie in Abschnitt 2.3 auf Seite 8.

Lesen Sie vor der Benutzung des Systems die Sicherheitshinweise in Abschnitt 5.1 aufmerksam und befolgen Sie die darin gegebenen Anweisungen und Vorschriften.

5.1 Sicherheitshinweise für den Betrieb

Warnung: Während des Betriebs können lebensgefährliche elektrische Spannungen auftreten!

Warnung: Während des Betriebs niemals Steckverbindungen lösen oder zusammenstecken. Verbrennungs- und Lebensgefahr, Zerstörungsgefahr!

Warnung: Betreiben Sie das System nur mit vorschriftsmäßig montierten Schutzabdeckungen für den Antrieb. Verletzungsgefahr!

Warnung: Teile des Generators können während und nach dem Betrieb sehr heiß sein. Verbrennungsgefahr!

Vorsicht: Schalten Sie die Magnetplatte niemals ein, wenn diese nicht für die Arbeit benötigt wird. Eine in der Luft schwebende eingeschaltete Magnetplatte kann unbeabsichtigt Material anziehen.

Vorsicht: Das *GEMA*-System darf nur unter den angegebenen Umgebungs- und Kühlungsbedingungen (siehe Abschnitt 4.6.3) sowie unter Beachtung der technischen Daten (siehe Abschnitt 2.6) betrieben werden.

5.2 Einschalten des Systems

Lesen Sie vor dem Einschalten des Systems die Sicherheitshinweise in Abschnitt 5.1 aufmerksam und befolgen Sie die darin gegebenen Anweisungen und Vorschriften.

Gehen Sie zum Einschalten des *GEMA*-Systems wie folgt vor:

1. Starten Sie die Antriebsmaschine und bringen Sie diese auf die Drehzahl, die für den Betrieb des *GEMA*-Generators vorgesehen ist.
2. Sie können mit der Arbeit beginnen, sobald am *HMI*-Bediengerät die grüne LED "ACTIVE" leuchtet. Fahren Sie mit Abschnitt 5.3 fort und führen Sie den Selbsttest der integrierten Isolationsüberwachung (Option) durch.

5.3 Selbsttest der Isolationsüberwachung (Option)

Mit dem Selbsttest der Isolationsüberwachung wird überprüft, ob die integrierte Isolationsüberwachung ordnungsgemäß funktioniert. Voraussetzung: Der Generator muss angetrieben werden.

Hinweis: Während dem Selbsttest der Isolationsüberwachung ist das *HMI*-Bediengerät gesperrt. Es ist keine Bedienung möglich.

Gehen Sie zur Prüfung wie folgt vor.

1. Drücken Sie die Taste "Menü" am *HMI*-Bediengerät für mindestens drei Sekunden, bis der Programmier- und Diagnosemodus gestartet wird.
2. Bewegen Sie den Cursor "*" durch wiederholtes Drücken der Taste "Minus"auf Seite 2 des Programms. Hier sehen Sie
   - links oben den aktuellen Widerstandswert der Isolationsüberwachung.
   - rechts oben den Eintrag "Test".
3. Bewegen Sie den Cursor "*" auf den Eintrag "Test".
4. Drücken Sie die Taste "P" (Programmauswahl).

   Der Selbsttest wird gestartet. Hinter dem aktuellen Widerstandswert wird für die Dauer des Tests (ca. 10 Sekunden) ein "T" angezeigt. In der Controllerbox wird ein Testwiderstand zugeschalten, mit dessen Hilfe der aktuelle Wert des Isolationswiderstands gemessen wird (Nennwert: 23 kΩ).
5. Überprüfen Sie anhand der Anzeige, ob der neu gemessene Widerstandswert innerhalb des zulässigen Bereichs von 20 kΩ bis 25 kΩ liegt. Ist dies der Fall, können Sie mit Schritt 6 fortfahren.

   Hinweis: Liegt der Widerstandswert außerhalb des zulässigen Wertebereichs, muss das System sofort ausgeschaltet werden. Setzen Sie sich umgehend mit dem Service der Firma KW-Generator GmbH & Co.KG in Verbindung.
6. Drücken Sie die Taste "Menü" für mindestens drei Sekunden um den Programmier- und Diagnosemodus zu beenden. Fahren Sie mit Abschnitt 5.4 fort und wählen Sie Ihr gewünschtes Programm.

5.4 Programme und Ihre Funktion

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die voreingestellten Programme und deren Funktionen sowie deren Auswahl mit Hilfe des *HMI*-Bediengeräts.
Die Programme sind von der Firma KW-Generator GmbH & Co.KG erstellt und optimiert worden und können z.B. zum automatischen Sortieren und schnellem und sauberen Arbeiten mit verschiedenen Materialien verwendet werden.

Tabelle 11: Programmübersicht

Nr.	Name	Eigenschaften	Anwendung
1	Normal 40	• Normalbetrieb • Schnelles Magnetisieren mit Stoß • Entmagnetisieren mit 40 % Gegenmagnetisierung	• Große bzw. schwere Materialien
2	Normal 50	• Normalbetrieb • Schnelles Magnetisieren mit Stoß • Entmagnetisieren mit 50 % Gegenmagnetisierung	• Mittelgroße bzw. mittelschwere Materialien
3	Normal 60	• Normalbetrieb • Schnelles Magnetisieren mit Stoß • Entmagnetisieren mit 60 % Gegenmagnetisierung	• Kleine bzw. leichte Materialien
4	TIPP I	• Tippbetrieb • Magnetisieren ohne Stoß • Entmagnetisieren mit 1x Gegenmagnetisierung auf Strom = 0	• Variabler Einsatz zur manuellen Sortierung
5	TIPP II	• Tippbetrieb • Magnetisieren ohne Stoß • Entmagnetisieren ohne Gegenmagnetisierung	• Variabler Einsatz zur manuellen Sortierung • Die Tippdauer bestimmt den Magnetsrom
6	Normal	• Normalbetrieb • Schnelles Magnetisieren mit Stoß • Entmagnetisieren mit 1x Gegenmagnetisierung	• Sehr große bzw. sehr schwere Materialien mit höchster Arbeitsgeschwindigkeit

5.4.1 Auswählen eines Programms

Hinweis: Eine Übersicht der Anzeige- und Bedienelemente finden Sie in Abschnitt 2.4.2.

Um ein Programm auszuwählen gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Magnetplatte durch Drücken der Taste "Magnet" am *HMI*-Bediengerät oder der entsprechenden Taste am Joystick aus.
   Die LED "ON/OFF" muss aus sein.
2. Drücken Sie die Taste "Programmauswahl" wiederholt, bis das gewünschte Programm im Display angezeigt wird.

   Hinweis: Nach "Programm 6" wird automatisch wieder "Programm 1" angezeigt.

Wenn Sie die Taste "Programmauswahl" loslassen, wird das gewählte Programm nach kurzer Zeit automatisch übernommen (zu Erkennen an der angezeigten Programmnummer).

5.5 Bedienung im Normalmodus

5.5.1 Display-Helligkeit und Hintergrundbeleuchtung einstellen

Durch wiederholtes Drücken der Taste "Display" kann die Display-Helligkeit und die Hintergrundbeleuchtung eingestellt werden. Es stehen folgende Modi zur Verfügung:

1. Hintergrundbeleuchtung aus und Anzeigehelligkeit dunkel
2. Hintergrundbeleuchtung aus und Anzeigehelligkeit hell
3. Hintergrundbeleuchtung ein und Anzeigehelligkeit dunkel
4. Hintergrundbeleuchtung ein und Anzeigehelligkeit hell

5.5.2 Magnetplatte ein- und ausschalten

Normalbetrieb

Im Normalbetrieb wird die Magnetplatte durch Drücken und anschließendes Loslassen der Taste "Magnet" ein- bzw. ausgeschaltet. D.h. nach dem erstmaligen Drücken der Taste bleibt der Magnet solange eingeschaltet, bis die Taste "Magnet" erneut gedrückt wird.

Tippbetrieb

Im Tippbetrieb bleibt die Magnetplatte solange eingeschaltet, wie die Taste "Magnet" tatsächlich gedrückt wird. Beim Loslassen der Taste, wird der Magnet sofort ausgeschaltet.

5.5.3 Magnetspannung ändern

Die Magnetspannung kann im Normalmodus während dem laufenden Betrieb in 5 V-Schritten temporär im Bereich von 130 V bis 230 V verändert werden. Drücken Sie zum Erhöhen der Magnetspannung die Taste "Plus" und zum Verringern der Spannung die Taste "Minus".

Hinweis: Nach einem Neustart der *GEMA*-Steuerung ist automatisch der Standardwert für die Magnetspannung aktiv.

5.6 Bedienung im Programmier- / Diagnosemodus

Der Programmier- und Diagnosemodus dient dazu, Begrenzungswerte festzulegen und zu ändern sowie Betriebsdaten abzurufen und den Selbsttest der Isolationsüberwachung durchzuführen. Um in den Programmier- und Diagnosemodus zu wechseln, muss die Taste "Menü" für ca. drei Sekunden gedrückt werden.

Insgesamt stehen im Programmier- und Diagnosemodus vier Seiten zur Verfügung:

- Seite 1: Darstellung der Betriebsdaten, Anpassung der Parameter.
- Seite 2: Selbsttest der Isolationsüberwachung.
- Seite 3: Historiedaten des Systems.
- Seite 4: Diagnosedaten.

Zwischen den einzelnen Seiten kann gewechselt werden, indem der Cursor auf die oberste bzw. untersterste Position einer Seite gesetzt und anschließend die Taste "Plus" bzw. "Minus" gedrückt wird.

Vorsicht: Die im Programmiermodus vorgenommenen Änderungen wirken sich auf alle voreingestellten Programme aus. Gehen Sie deshalb vorsichtig mit der Programmierfunktion um.

Ist der Programmier- und Diagnosemodus aktiviert, erscheint im Display ein Cursor "*" neben dem obersten Parameter. Mit Hilfe der Tasten "Plus" und "Minus" kann der Parameter gewählt werden, der geändert werden soll. Durch Drücken der Taste "Enter" wird die Eingabe aktiviert und der Wert kann mit Hilfe der Tasten "Plus" und "Minus" geändert werden.

Der Programmier- und Diagnosemodus wird durch einmaliges Drücken der Taste "Menü" beendet.

Hinweis: Geänderte Werte werden erst gespeichert, wenn die Magnetplatte einmal ein- und ausgeschaltet wird.

5.7 Integrierte Schutzfunktionen des *GEMA*-Systems

Dieser Abschnitt beschreibt die internen Schutzfunktionen des *GEMA*-Systems.

5.7.1 Unterdrehzahl/Überdrehzahl der Antriebsmaschine

Das *GEMA*-System verfügt über eine Schutzfunktion, die den Generator vor Beschädigungen schützt, wenn die Drehzahl der Antriebsmaschine außerhalb des zulässigen Drehzahlbereichs liegt. Bei Unterdrehzahl und Überdrehzahl wird die Ausgangsleistung des Systems automatisch stufenlos reduziert.

Vorsicht: Die integrierte Schutzfunktion kann das *GEMA*-System bei Überdrehzahlen nur elektrisch schützen. Das bedeutet, dass bei extremen Drehzahlen die mechanische Belastungsgrenze des Systems überschritten werden kann. Zerstörungsgefahr!

5.7.2 Kurzschluss am Magnet/Lastkabel

Im Falle eines Kurzschlusses wird der *GEMA*-Generator sofort abgeschaltet. Am *HMI*-Bediengerät leuchtet die rote LED "Error" und der Kurzschluss wird im Display durch "SC" angezeigt. Dieser Zustand bleibt solange erhalten, bis das *GEMA*-System neu gestartet wird (siehe Abschnitt 5.8 auf Seite 40).

Warnung: Während des Betriebs niemals Steckverbindungen lösen oder zusammenstecken. Verbrennungs- und Lebensgefahr, Zerstörungsgefahr!

Warnung: Teile des Generators können während und nach dem Betrieb sehr heiß sein. Verbrennungsgefahr!

Gehen Sie zur Lokalisierung eines Kurzschlusses wie folgt vor:

1. Stoppen Sie die Antriebsmaschine und warten Sie, bis das Display des *HMI*-Bediengeräts erlischt.
2. Ziehen Sie bei **abgeschalteter** Antriebsmaschine den Stecker des Lastkabels am *GEMA*-Generator ab.
3. Starten Sie die Antriebsmaschine und schalten Sie die Magnetplatte ein.
   - Wird bei ausgestecktem Lastkabel erneut die Kurzschlussmeldung "SC" am *HMI*-Bediengerät angezeigt, liegt ein Defekt in der Steuerelektronik des *GEMA*-Systems vor. Kontaktieren Sie in diesem Fall die Firma KW-Generator GmbH & Co.KG.
   - Wird bei ausgestecktem Lastkabel keine Kurzschlussmeldung am *HMI*-Bediengerät angezeigt, liegt die Ursache des Kurschlusses im Lastkabel bzw. an der Magnetplatte. Fahren Sie in diesem Fall mit Schritt 4 fort.
4. Suchen und beseitigen Sie die Ursache des Kurzschlusses.
5. Stecken Sie das Lastkabel am *GEMA*-Generator wieder ein und starten Sie anschließend die Antriebsmaschine.
6. Stellen Sie sicher, das keine Kurzschlussmeldung am *HMI*-Bediengerät angezeigt wird.

5.7.3 Unterbrechung an Magnetplatte/Lastkabel

Wird nach dem Einschalten des Magnets eine Unterbrechung der Lastleitung erkannt, schaltet sich das *GEMA*-System nach 30 Sekunden automatisch ab. Am *HMI*-Bediengerät wird die Fehlermeldung "OPEN" angezeigt.

Bei einer Unterbrechung kann es sich um einen Defekt im Lastkabel oder am Magnet sowie um eine nicht korrekt verriegelte Steckverbindung handeln. Die Fehlermeldung wird auch angezeigt, wenn das System ohne Lastmagnet betrieben wird.

Die Fehlermeldung kann durch Drücken der Taste "Magnet" zurückgesetzt werden.

5.7.4 Übertemperatur

Die Kühlung der Controller-Elektronik und des Generators erfolgt durch den Generatorlüfter. Ist dieser defekt, der Lufteintritt blockiert oder die Umgebungstemperatur zu hoch, so wird das System durch zwei verschiedene Schutzfunktionen vor Überhitzung geschützt:

- Messung der Generatortemperatur: Wird am Generator eine zu hohe Temperatur gemessen, reduziert der Controller die Ausgansleistung automatisch und stufenlos. Nach erfolgter Abkühlung steht ebenfalls automatisch wieder die volle Ausgangsleistung zur Vergfügung.
- Messung der Elektroniktemperatur: Bei zu hohen Temperaturen im Inneren der Controllerbox wird der Generatorausgang automatisch abgeschaltet. Am *HMI*-Bediengerät leuchtet die rote LED "ERROR" und im Display wird die Fehlermeldung "TEMP" angezeigt. Nach erfolgter Abkühlung erlischt die Fehlermeldung und das System ist wieder betriebsbereit.

  Hinweis: Bei Anstieg der Temperatur im Inneren der Controllerbox wird vor Erreichen der Abschalttemperatur die Fehlermeldung "TEMP" im Display des *HMI*-Bediengeräts angezeigt. Steigt die Temperatur um weitere 10 °C, so erfoglt die Abschaltung des Ausgangs.

5.7.5 Erdschluss/Isolationsfehler

Das *GEMA*-System ist gegen Erdschlüsse des Lastkabels und der Magnetplatte (z.B. durch altersbedingtes Durchschlagen der Wicklungen) geschützt.

Warnung: Im Falle eines Erdschlusses liegt ein Isolationsfehler vor und die Schutzmaßnahme "Schutztrennung" ist aufgehoben. Lebensgefahr durch elektrische Spannung!

5.8 Neustart (Reset) der *GEMA*-Steuerung

In bestimmten Fällen kann ein Neustart (Reset) der *GEMA*-Steuerung erforderlich sein (z.B bei einem Kurzschluss im Lastkabel).

Gehen Sie für einen Neustart des Systems wie folgt vor:

1. Stoppen Sie die Antriebsmaschine und warten Sie, bis das Display des *HMI*-Bediengeräts vollständig erloschen ist.
2. Starten Sie anschließend die Antriebsmaschine neu und warten Sie, bis am *HMI*-Bediengerät die LED "ACTIVE" leuchtet. Das System ist betriebsbereit.

6 Wartung

Die Komponenten des *GEMA*-Systems sind grundsätzlich wartungsfrei. Dennoch müssen die in diesem Kapitel aufgeführten Wartungsarbeiten regelmäßig ausgeführt werden, um einen zuverlässigen Betrieb des Systems zu gewährleisten.

Vorsicht: Zusätzlich zu den hier angegebenen Arbeiten müssen Überprüfungen an der Anlage entsprechend den Vorgaben und Bestimmungen des jeweiligen Antriebs-/Systemherstellers durchgeführt werden. Dies beinhaltet auch montierte Schutzabdeckungen. Die Durchführung dieser Arbeiten liegt in der Verantwortung des Anlagenverantwortlichen.

Beschädigungen und Mängel am *GEMA*-System müssen unverzüglich durch autorisiertes und qualifiziertes Fachpersonal beseitigt werden. Das System darf bis zur Beseitigung von Mängeln nicht in Betrieb genommen werden. Reparaturarbeiten dürfen nur durch dafür ausgebildetes Fachpersonal durchgeführt werden.

6.1 Sicherheitshinweise für die Wartung

In diesem Abschnitt finden Sie die für Wartungsarbeiten relevanten Sicherheitshinweise.

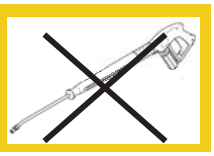
Warnung: Anschluss- und Montagearbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von dafür ausgebildetem Fachpersonal und entsprechend den geltenden nationalen Bestimmungen durchgeführt werden.

Warnung: Wartungs- und Servicearbeiten am *GEMA*-System dürfen nur durch autorisiertes und qualifiziertes Fachpersonal vorgenommen werden.

Warnung: Sichtkontrollen und Reinigungsarbeiten am *GEMA*-System zu Wartungszwecken dürfen nie während des laufenden Betriebs durchgeführt werden. Schalten Sie vorher die Anlage ab und stellen Sie sicher, dass sie nicht unbeabsichtigt gestartet werden kann (z.B. durch Abziehen und Verwahren des Zündschlüssels). Lebensgefahr durch Stromschlag!

Warnung: Teile des Generators können während und nach dem Betrieb sehr heiß sein. Verbrennungsgefahr!

Vorsicht: Setzen Sie die Komponenten des *GEMA*-Systems niemals dem Strahl von Hochdruckreinigern aus. Zerstörungsgefahr!



Vorsicht: Generator und Gehäuse des Schaltkastes nicht öffnen oder zerlegen! Der Generator darf nur vom Hersteller oder von einer autorisierten Stelle geöffnet werden. Er enthält keine Teile, die vom Benutzer ausgetauscht oder repariert werden können. Es dürfen nur die in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten ausgeführt werden.

6.2 Wartungsplan

Die folgenden Wartungsarbeiten müssen von den entsprechenden Personen zeitgerecht durchgeführt werden.

Tabelle 12: Wartungsplan

Intervall	Wartungsarbeit	Ausführende Person
arbeitstäglich	• Generatorsystem durch Hörprobe auf ungewöhnliche Geräusche prüfen. • Isolationsüberwachung (Option) auf korrekte Funktion überprüfen (siehe Abschnitt 5.3 auf Seite 34). • Sichtkontrolle auf Defekte am Lastkabel besonders im Bereich der Magnetplatte.	Benutzer
wöchentlich	• Sichtkontrolle auf Verschmutzungen oder Beschädigungen und ggf. reinigen. • Kühlluftöffnungen auf Verschmutzung und Verstopfung prüfen und ggf. reinigen.	Benutzer
alle 5000 Betriebsstunden	Kugellager durch Hörprobe prüfen und ggf. austauschen (ungewöhnliche Laufgeräusche).	qualifizierte Fachkraft

7 Instandsetzung

An den Komponenten des *GEMA*-Systems sind durch den Benutzer keine Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten möglich. Arbeiten dieser Art dürfen nur durch autorisiertes und dafür qualifiziertes Fachpersonal vorgenommen werden. Wir empfehlen dringend, das *GEMA*-System für diese Arbeiten auszubauen und an die Firma KW-Generator GmbH & Co.KG einzuschicken.

8 Fehlerbehebung

Dieses Kapitel enthält nützliche Tipps zur Fehlersuche und typische Störungsursachen sowie deren mögliche Behebung.

Systemeigenschaften und Tipps zur Fehlersuche

- Leuchtet das Display am *HMI*-Bediengerät, so ist der Generator grundsätzlich funktionsfähig.
- Wird am Display des *HMI*-Bediengeräts die Drehzahl des Generators angezeigt, so ist das *HMI*-Bediengerät korrekt verbunden und funktionsfähig.
- Liegt ein Fehler am *GEMA*-Controller vor, zeigt das Display des *HMI*-Bediengeräts bei ausgestecktem Lastkabel und eingeschalteter Magnetplatte die Meldung "SC" (Short Circuit).
- Im Lastkreis des Systems befindet sich keine Sicherung. Die Abschaltung bei Kurzschluss erfolgt innerhalb kürzester Zeit (Nanosekundenbereich) durch die Steuerelektronik.
- Die Kommunikation zwischen *HMI*-Bediengerät und *GEMA*-Controller erfolgt mittels CAN1939-Protokoll. Eine Prüfung der Kommunikation ist nur mit entsprechenden Messmitteln möglich. Es kann lediglich die Versorgungsspannung des *HMI*-Bediengeräts (14 V) gemessen werden. Die Belegung des Verbindungskabels finden Sie in Abschnitt 2.4.3 auf Seite 12.
- Bei allen *GEMA*-Systemen wird dieselbe Firmware eingesetzt. Es unterscheiden sich nur die verwendeten Parametersätze der Software. Die Angaben der Softwareversion finden Sie auf den entsprechenden Typenschildern (siehe Abschnitt 2.6 auf Seite 17).
- 2-polige *GEMA*-Controller dürfen nur mit 2-poligen Generatoren betrieben werden. Ebenso dürfen 4-polige *GEMA*-Controller nur mit 4-poligen Generatoren betrieben werden.
- Die Controller *GEMA* 9 und *GEMA* 15 können zu Diagnosezwecken an den Generatoren *GEMA* 9, *GEMA* 15 und *GEMA* 20 betrieben werden. Achtung! Kein Dauerbetrieb!
- Die Generatoren *GEMA* 9, *GEMA* 15 und *GEMA* 20 können zu Diagnosezwecken mit den Controllern *GEMA* 9 und *GEMA* 15 betrieben werden. Achtung! Kein Dauerbetrieb!
- Der Controller *GEMA* 20 darf nur am Generator *GEMA* 20 betrieben werden. Gleichermaßen darf der Controller *GEMA* 30 nur am Generator *GEMA* 30 betrieben werden.
- Die 2-poligen Modelle der Systeme *GEMA* 9 und *GEMA* 15 haben keinen eingebauten Temperatursensor. Die Temperaturmessung erfolgt hier über den Wicklungswiderstand. Alle anderen Modelle nutzen einen speziellen Temperatursensor im Generator zur Ermittlung der Temperatur.
- Der Generatorregler (DVR) befindet sich im Deckel des *GEMA*-Controllers und ist auf den jeweiligen Generatortyp abgestimmt. Der DVR besitzt einen integrierten Temperatursensor zum eigenen Schutz und zum Schutz des Systems bei Übertemperatur.

Typische Fehlerursachen und deren Abhilfe

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Generator macht Geräusche.	• Fremdkörper in der Lüfterhaube. • Kugellager ist defekt. • Antriebsmaschine arbeitet nicht korrekt.	• Fremdkörper entfernen • Kugellager durch Fachkraft prüfen lassen. • Keilriemen erneuern, bzw. auf korrekte Zugkraft einstellen. • Antrieb auf Laufgeräusche prüfen.
Mechanische Beschädigung am Generator.	Bei Wartungsarbeiten Beschädigungen am Generator festgestellt.	Kontakt mit Firma KW-Generator GmbH & Co.KG aufnehmen und ggf. mit Foto Beschädigung aufzeigen. Generator bis zur Klärung außer Betrieb setzen, um weitere Folgeschäden zu verhindern.
Display am *HMI*-Bediengerät ohne Funktion.	• Generator dreht sich nicht. • Generatorkabel oder *HMI*-Kabel ist nicht eingesteckt. • *HMI*-Kabel ist defekt. • *HMI*-Bediengerät defekt. • *GEMA*-Controller defekt.	• Antriebsmaschine starten. • Kabel einstecken. • Kabel austauschen. • Bediengerät austauschen. • Controller austauschen.
Display am *HMI*-Bediengerät und grüne LED "ACTIVE" leuchten, Joystick ist ohne Funktion.	Verbindungskabel oder Joystick defekt.	Prüfen, ob das System mit der Taste "ON/OFF" am *HMI*-Bediengerät bedient werden kann. Wenn ja, Verbindungskabel zum Joystick prüfen oder austauschen.
Rote LED "ERROR" leuchtet, Display zeigt "OPEN".	Lastkabel oder Magnetplatte hat Unterbrechung.	Verbindungskabel und Magnetplatte auf Unterbrechungen prüfen und diese beseitigen.
Rote LED "ERROR" leuchtet, Display zeigt "TEMP".	Controller hat wegen Temperaturüberschreitung den Generator abgeschaltet.	Warten bis der Generator abgekühlt hat.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
System arbeitet, hat aber zu wenig Leistung. Die Magnetspannung liegt unter dem eingestellten Sollwert.	• Antriebsdrehzahl nicht im gültigen Bereich.	• Antriebsmaschine prüfen.
	• Einstellung für Magnetspannung, Leistung oder Drehmoment zu niedrig.	• Einstellungen der Sollwerte prüfen und ggf. korrigieren.
	• Generator ist zu heiß.	• Warten bis Generator abgekühlt hat.
	• Magnetplatte hat Windungsschlüsse.	• Magnetplattenstrom am *HMI*-Bediengerät ist größer als der auf dem Typenschild der Magnetplatte angegebene Nennstrom. Magnetplatte austauschen.
	• Magnet ist sehr heiß.	• Magnetplattenstrom am *HMI*-Bediengerät ist deutlich kleiner als der auf dem Typenschild der Magnetplatte angegebene Nennstrom. Magnetplatte austauschen.
System arbeitet, Leistung ist ungleichmäßig.	• Bei Systemen mit Riemenantrieb tritt Schlupf auf.	• Riemenspannung kontrollieren, ggf. maximales Drehmoment am *HMI*-Bediengerät begrenzen.
	• Bei Systemen mit Hydraulikantrieb kann der Hydraulikmotor die Drehzahl nicht halten.	• Hydraulikkreislauf kontrollieren, ggf. maximales Drehmoment am *HMI*-Bediengerät begrenzen.
Display am *HMI*-Bediengerät flackert.	• *HMI*-Kabel defekt.	• *HMI*-Kabel prüfen.
	• Wackelkontakt in einem Stecker des *HMI*-Kabels.	• Stecker des *HMI*-Kabels prüfen.
	• *HMI*-Kabel nicht korrekt eingesteckt.	• Festen Sitz der Stecker am *HMI*-Kabel prüfen.

9 Außerbetriebnahme, Deinstallation, Entsorgung

Führen Sie die Außerbetriebnahme und Deinstallation des *GEMA*-Systems sinngemäß entsprechend der Beschreibungen in Kapitel 4 auf Seite 21 durch.

Ein noch funktionstüchtiges *GEMA*-System muss nach der Deinstallation entsprechend den Beschreibungen in Kapitel 3 auf Seite 20 verpackt und gelagert werden.

9.1 Entsorgung

Beachten Sie bei der Entsorgung oder Wiederverwertung von nicht mehr funktionstüchtige Generatorsystemen die gültigen gesetzlichen Bestimmungen. Beauftragen Sie gegebenenfalls ein Entsorgungsunternehmen. Nähere Informationen erhalten Sie bei den zuständigen Umweltbehörden oder bei der Firma KW-Generator GmbH & Co.KG.

Tabelle 13: Entsorgungshinweise

Bezeichnung	Material
GEMA-Generatorgehäuse	Aluminium
Lüfterhaube	Eisen/Stahl
Lüfterrad	Polypropylen
Rotor/Welle	Eisen/Stahl
Wicklungen/Isolation	Kupfer, ausgehärtete Imprägnierharze
Platinen/Elektronikbauteile	Entsorgung als Elektronikschrott
HMI-Gehäuse	ABS (UL 94 HB)

10 Ersatzteile

In diesem Kapitel finden Sie eine Liste der für das *GEMA*-System erhältlichen Ersatzteile und deren Artikelnummern getrennt nach Generatorsystemen.

Tabelle 14: Ersatzteilliste

Ersatzteil	GEMA 9	GEMA 15	GEMA 20	GEMA 30
Generator (komplett)	KWG110/2-Z10-301	KWG190/2-Z10-301	KWG230/2-Z10-301	KWG270/4-Z20-301
Harting-Stecker	00NR-HAR-GST-015	00NR-HAR-GST-015	00NR-HAR-GST-015	00NR-HAR-GST-030
A-Kugellager	00NK-6308-2RS-0C3	00NK-6308-2RS-0C3	00NK-6308-2RS-0C3	00NK-6310-2RS-0C3
B-Kugellager	00NK-6306-2RS-0C3	00NK-6306-2RS-0C3	00NK-6306-2RS-0C3	00NK-6309-2RS-0C3
Lüfterhaube	00PZ-015-001-001	00PZ-015-001-001	00PZ-015-001-002	00PZ-052-001-004
Lüfterflügel	00NR-100-OMV-024	00NR-100-OMV-024	00NR-100-OMV-024	00NR-102-OMV-035
Fuss	0GFZ-001-206-001	0GFZ-001-206-001	0GFZ-001-306-001	0GFZ-002-000-001
A-Lagerschild	00FZ-005-000-003	00FZ-005-000-003	00FZ-005-000-003	00FZ-011-000-002
B-Lagerschild	00FZ-004-001-001	00FZ-004-000-001	00FZ-004-000-001	00FZ-012-000-001
Rotor	00ZR-00Z-110-002	00ZR-00Z-190-001	00ZR-00Z-230-002	00ZR-04Z-270-001
Stator	00ZS-002-110-057	00ZS-002-190-058	00ZS-002-230-0069	00ZS-004-270-070
Schaltkasten komplett	KWG-GEMA-115-001	KWG-GEMA-115-001	KWG-GEMA-120-001	KWG-GEMA-130-001
Anbaubuchse für Lastkabel	00NR-HAR-SLA-015	00NR-HAR-SLA-015	00NR-HAR-SLA-015	00NR-HAR-SLA-030
Anbaubuchse für HMI	00NR-HAR-SHM-000	00NR-HAR-SHM-000	00NR-HAR-SHM-000	00NR-HAR-SHM-000
Anbaubuchse für Generatorkabel	00NR-HAR-SGE-015	00NR-HAR-SGE-015	00NR-HAR-SGE-020	00NR-HAR-SGE-030
HMI	KWG-0HMI-000-001	KWG-0HMI-000-001	KWG-0HMI-000-001	KWG-0HMI-000-001
HMI-Kabel komplett	KWG-KA01-HMI-010	KWG-KA1-HMI-010	KWG-KA1-HMI-010	KWG-KA1-HMI-010
Stecker gerade	00NR-HAR-HMI-000	00NR-HAR-HMI-000	00NR-HAR-HMI-000	00NR-HAR-HMI-000
Stecker 60°	00NR-HAR-HMI-060	00NR-HAR-HMI-060	00NR-HAR-HMI-060	00NR-HAR-HMI-060
Lastkabel komplett	KWG-KA15-1LA-020	KWG-KA15-1LA-020	KWG-KA20-1LA-030	KWG-KA30-1LA-030
Stecker	00NR-HAR-GEN-015	00NR-HAR-GEN-015	00NR-HAR-GEN-015	00NR-HAR-GEN-015

11 Installations- und Abnahmeprotokoll

Die Installation und Prüfung der korrekten Funktion des *GEMA*-Systems ist von der dafür verantwortlichen Person zu bestätigten. Dazu muss das folgende Installations- und Abnahmeprotokoll vollständig ausgefüllt werden.

Installationsort	☐ Bagger	☐ Aggregat	☐ Magnetplatte	☐ Sonstige:
Hersteller	_____			
Typ	_____			
Installiertes System	☐ GEMA 9/2	☐ GEMA 15/2	☐ GEMA 20/2	
	☐ GEMA 9/4	☐ GEMA 15/4	☐ GEMA 20/4	☐ GEMA 30/4
Besonderheiten Aufbau				
Seriennummern	GEMA-Generator	_____		
	GEMA-Schaltkasten	_____		
	HMI	_____		
Programmversion	Generatorregler	_____		
	GEMA-Schaltkastenelektronik	_____		
	HMI	_____		
Einbauzubehör (z.B. Kabelsätze, Spannrolle, Riemenscheibe)	_____			
	_____			
Installierte Magnetplatte	Hersteller	_____		
	Typ	_____		
	Leistung	_____		
	Kabelanschluss	_____		
HMI-Kabel	Steckerart	_____	Länge	_____
Lastkabel	Typ _____	Querschnitt __	Länge	_____
HMI-Ausführung	☐ Magn. unten	☐ Magn. links	☐ Magn. rechts	☐ geschraubt
Position Bedientasteranschluss	_____			
Zubehör	☐ Klebemagnetplatte		Position	_____
Funktionsprüfung (Bedingungen)	_____			
Installation durch	_____			
	_____			
Funktionsprüfung durch	_____			
	_____			
Abnahme durch	_____			
	_____			
Bemerkungen zum Einbau	_____			
	_____			
Bemerkungen zur Inbetriebnahme	_____			
	_____			

Index

A

Abhilfe bei Störungen 45
Abmessungen
  GEMA-System 19
  HMI-Bediengerät 24
Abnahmeprotokoll 49
Antriebsarten
  Direktanflanschung 31
  Getriebeantrieb 30
  Hydraulikantrieb 30
  Keilriemenantrieb 29
Anzugsmomente 26
Außerbetriebnahme 47

B

Bedienung
  Displayhelligkeit ändern 36
  Magnetplatte ein-/ausschalten 36
  Normalbetrieb 35, 36
  Programm wählen 35
  Programmierung 36
  Selbsttest Isolationsüberwachung 34
  Sicherheitshinweise 33
  Tippbetrieb 35, 36
Bestandteile des Systems 7
Bestimmungsgemäße Verwendung 3
Betrieb 33

D

Deinstallation 47
Direktanflanschung 31
Drehzahlbereiche 7, 19

E

Einbaulagen, zulässige 26
Einbauort
  Anforderungen 25
  Kühlung 27
Entsorgung 47
Erdschluss 39
Ersatzteile 48

F

Fehlerbehebung 44
Fehlerursachen 45
Flanschbefestigung
  Flansch für Getriebeantrieb 30
  Flansch für Hydraulikantrieb 30
  SAE-Anschlussglocken 31
  Standardflansch 29
  USA-Standard 31

G

GEMA-System
  Anschlüsse 15
  Steckerbelegung 16
Generator
  Bestandteile 14
  Übersicht 14
Getriebeantrieb 30

H

HMI-Bediengerät
  Anschlussbelegung 13
  Anschlüsse 12
  Bedienelemente 11
  Befestigungsmaße 24
  Bestandteile 10
  Display 12
  Tastenbelegung 11
Hydraulikantrieb 30

I

Inbetriebnahme 32
Inbetriebnahmeprotokoll 49
Instandsetzung 43
Isolationsfehler 39
Isolationsüberwachung testen 34

K

Keilriemenantrieb 29
Kurzschluss Magnetplatte 38

L

Lagerung 20
Lastkabel
  Kurzschluss 38
  Unterbrechung 39
Lieferumfang 22

M

Magnetplatte
  Kurzschluss 38
  Unterbrechung 39
Magnetspannung ändern 36
Mindestabstände beim Einbau 27

N

Neustart der Steuerung 36, 40
Normalbetrieb 8, 9, 35, 36

P

Programmübersicht 35

R

Reparatur 43
Reset der Steuerung 36, 40

S

SAE-Anschlussglocke 31
Schutzart 4, 15
Schutzfunktion
  Erdschluss 39
  Kurzschluss 38
  Übertemperatur 39
  Unter-/Überdrehzahl 38
  Unterbrechung 39
Sicherheitshinweise 33
  Allgemein 5
  Installation und Inbetriebnahme 22
  Wartung 41
Standardlieferumfang 22
Störungen 45
Symbole 4
System
  Einschalten 34
  Neustart 40
Systemübersicht 7

T

Technische Daten 19
Temperatur zu hoch 39
Tippbetrieb 8, 9, 35, 36
Transport 20
Typenschild
  GEMA-Generator 17
Tyxpenschild
  GEMA-Controllerbox 17
  HMI-Bediengerät 18

U

Überdrehzahl 38
Übertemperatur 39
Unterbrechung Magnetplatte/Lastkabel 39
Unterdrehzahl 38

V

Verbindungskabel
  Installation 24
  Lieferumfang 22
  Steckerbelegung 13, 16
  Verlegevorschriften 25

W

Wartung 41
Wartungsplan 42
Wellenbelastung
  Axial 26, 27
  Radial 26, 27

Z

Zubehör 23, 31